Phytoplankton aus dem Nord-Atlantik im Jahre 1898 u. 1899.

Von

Wilhelm Stüwe.

Mit 1 Übersichtskarte und 1 Doppeltafel (Taf. I u. II).

Einleitung.

Daß die Botanik ebenso wichtige Fragen für die Biologie der Hochsee zu lösen imstande ist wie die Zoologie, ist heute eine anerkannte Tatsache. Den Gedanken angeregt und die Bahn gewiesen zu haben, ist das Verdienst HENSENS und seiner Mitarbeiter. Die sich jedem neuen reformatorischen Gedanken entgegenstemmende Anfeindung ist mehr und mehr geschwunden, und jetzt ist es nicht mehr die Aufgabe einer besonnenen Kritik, »dahin zu wirken, daß die Möglichkeit ähnlicher Ausstellungen (näml. Plankton-Exped.) für die Zukunft vermieden werde«.

Im Gegenteil, auf der ganzen Linie ist heute die Meeresforschung in Angriff genommen. Seit 1902 besteht eine Vereinbarung fast aller Uferstaaten der nordeuropäischen Meere, die sich das Ziel gesetzt hat, eine rationelle Bewirtschaftung des Meeres auf wissenschaftlicher Grundlage vorzubereiten.

Und so sind bereits die Küstengewässer und der nördlichste Teil des Nordatlantischen Ozeans mit nennenswertem Erfolge durchforscht. Der südlichere Teil dagegen hat noch nicht eine derartige Bearbeitung aufzuweisen. Die ersten Untersuchungen wurden von der Challenger-Expedition (1873—76) ausgeführt. Das Studium der pelagischen Flora wurde auf dieser aber etwas stiefmütterlich behandelt. Um so epochemachender waren die Ergebnisse der National-Expedition 14 Jahre später. Im Anschluß an diese ließ SCHÜTT einige Werke erscheinen, in denen er die Planktonverhältnisse eingehend behandelte. Es ist staunenswert, mit welcher Fülle neuer Gesichtspunkte wir hier bekannt gemacht werden. Diesen Arbeiten an die Seite zu stellen sind die Ergebnisse der Valdivia-Expedition (1898—99), in denen G. KARSTEN auf Grund des mitgebrachten wertvollen Materials viel Neues zur Kenntnis der Hochseeflora beitragen konnte. Unter anderem dürften als von besonderem Wert die pflanzengeographischen

und biologischen Ergebnisse hervorzuheben sein. Im Jahre 1899 lieferten G. Murray und Fr. Whitting Beiträge zur Kenntnis des Atlantischen Planktons. Sie bereicherten nicht nur die Systematik mit einigen neuen Formen, sondern richteten ihr Augenmerk darauf, zur Vertiefung unserer Kenntnisse auch einige bekannte Spezies näher zu charakterisieren und mit gewissen Einzelheiten darzustellen, zumal Stein im »Organismus der Infusionstiere« wohl mustergültige Abbildungen, aber keine Diagnosen gegeben hatte.

Eine Abhandlung von Lemmermann (1900) und von Zaccharias (1906) berührt zum Teil ebenfalls den Atlantischen Ozean.

Doch trotz dieser Arbeiten ist unsere Kenntnis der Hochseeflora und der sie beeinflussenden Faktoren auch heutigen Tages noch eine lückenhafte und es werden von seiten der Planktologen noch viele Bausteine zusammengetragen werden müssen, besonders bei den komplizierten Verhältnissen im Atlantischen Ozean, wenn das angefangene Werk seinen Zweck erfüllen soll, Aufschluß zu geben über Ernährung, Verbreitung und Wanderung der verschiedenen Nutzfische im Ozean, einen Einblick zu gewähren über die Faktoren, welche bei der Lebensgemeinschaft im Meere eine maßgebende Rolle spielen, welche sie hindern und welche sie begünstigen.

Unter Vermittlung der Seewarte hat Herr Professor Schütt verschiedene Kapitäne mit Apparaten und Anweisungen für Planktonfischerei ausgerüstet. Sämtliche Netze waren aus seidener Müllergaze Nr. 19 (von Aug. Keller u. Ko. in Zürich). Wertvolles Material ist auf diese Weise aufgebracht worden, so von Herrn Kapitän Th. Reinecke während seiner Fahrt nach St. Francisko auf dem Schiffe Erato. Es besteht aus qualitativen und quantitativen Netzfängen sowie Pumpfängen.

Ein Teil derselben wurde mir von Herrn Prof. Schütt zur Anfertigung der vorliegenden Arbeit zur Verfügung gestellt. Recht hoch zu veranschlagen ist fernerhin die liebenswürdige Bereitstellung seiner unschätzbaren, sonst schwer zugänglichen Literatur. Hierfür, besonders aber für seine Ratschläge und das Interesse, das er dieser Arbeit entgegenbrachte, möchte ich ihm an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Des weiteren gilt Herrn Kapitän Th. Reinecke mein Dank für die Sorgfalt, mit der die Proben entnommen sind, sowie für die beigefügten Aufzeichnungen.

A. a. Verzeichnis der qualitativen Planktonfänge, die von Herrn Kapitän Th. Reinecke gesammelt sind.

Gebiet	Ort		Zeit	Temperatur nach C.°		Tiefe in m	Bemerkungen
	Breite	Länge		der Luft	des Wassers		
Golfstrom	51° 13′ N.	1° 35′ Ö.	6. XI. 98	15,8	15,1	1—4	horizont. geschl.
»	»	»	»	»	»	1—6	» »
»	47° 25′ »	9° 9′ W.	10. XI. 98	14,8	15,4	1—5	» »
»	»	»	»	»	»	1—10	» »
»	45° 12′ »	12° 25′ »	11. XI. 98	15,5	15,7	5	Pumpfang
»	40° 30′ »	18° 15′ »	13. XI. 98	14,9	17,3	5	»
Kanarienstrom	34° 53′ »	20° 22′ »	16. XI. 98	16,7	18,6	5	»
»	33° 29′ »	21° 43′ »	17. XI. 98	17,6	20,3	1—5	vertikal
»	»	»	»	»	»	1—10	»
»	»	»	»	»	»	1—15	»
»	»	»	»	»	»	1—22	»
»	»	»	»	»	»	1—60	»
	24° 3′ »	26° 18′ »	24. XI. 98	20,7	23,3	5	Pumpfang
Äquator.strom	9° 0′ »	25° 0′ »	2. XII. 98	26,5	27	5	»
Guineastrom	4° 30′ »	25° 40′ »	4. XII. 98	27,2	27,2	5	»
Äquator.strom	4° 3′ »	26° 0′ »	»	26,2	28,2	1	horizont. geschl.
»	»	»	»	»	»	1—12/15	» »
»	»	»	»	»	»	1—20	vertikal
»	»	»	»	»	»	1—70	»
»	3° 50′ »	26° 15′ »	5. XII. 98	26	27,1	1—20	»
»	3° 30′ »	26° 15′ »	6. XII. 98	24,8	26,8	1—20	horizont. geschl.
»	»	»	»	»	»	1—100	» »
»	»	»	»	»	»	1—150	vertikal
Sargasso-Meer	28° 25′ »	40° 16′ »	6. VI. 99			1	horizont. geschl.
»	28° 27′ »	»	»			1	» »
»	28° 29′ »	»	»			1	» »
»	28° 30′ »	»	»			1	» »
»	28° 30′ »	»	»			5	Pumpfang

A. b. Verzeichnis der quantitativen Planktonfänge, die von Herrn Kapitän Th. Reinecke gesammelt sind.

Fang-Nr.	Gebiet	Ort		Zeit	Temperat. nach C.°		Menge des filtr. Wassers in l.	Tiefe in m	Bemer[...]
		Breite	Länge		der Luft	des Wassers			
				α. Oberflächenfänge.					
1.	Golfstrom	45° 12′ N.	12° 25′ W.	11. XI. 98	15,5	15,7	600	5	Pumpf[...]
2.	»	40° 30′ »	18° 15′ »	13. XI. 98	14,9	17,3	»	»	»
3.	Kanarienstrom	34° 53′ »	20° 22′ »	16. XI. 98	16,7	18,6	»	»	»
4.	»	24° 3′ »	26° 18′ »	24. XI. 98	20,7	23,3	»	»	»
5.	N.Äquator.strom	9° 0′ »	25° 0′ »	2. XII. 98	26,5	27	»	»	»
6.	Guineastrom	4° 30′ »	25° 40′ »	4. XII. 98	27,2	27,2	»	»	»
7.	Sargasso-Meer	»28° 30′	14° 16′ »	6. VI. 99			»	»	»
				β. Tiefenfänge.					
8.	Kanarienstrom	33° 29′ »	21° 43′ »	17. XI. 98	17,6	20,3		1—5	vertika[...]
9.	»	»	»	»	»	»		1—10	»
10.	»	»	»	»	»	»		1—15	»
11.	»	»	»	»	»	»		1—22	»
12.	»	»	»	»	»	»		1—60	»
13.	S.Äquator.strom	4° 3′ »	26° 0′ »	4. XII. 98	26,2	28,2		1—20	»
14.	»	»	»	»	»	»		1—70	»
15.	»	3° 50′ »	26° 15′ »	5. XII. 98	26	27,1		1—20	»
16.	»	3° 30′ »	26° 15′ »	6. XII. 98	24,8	26,8		1—150	»

B. Geographisch-planktologische Gebietsverhältnisse.

Bevor wir an die Untersuchung der Fänge herantreten, erweist es sich als notwendig, die Existenzbedingungen der Seeflora kurz und soweit sie für das zu behandelnde Gebiet in Frage kommen, zu erörtern, zumal es unerläßlich sein wird, an manchen Stellen auf einzelne Faktoren zurückzukommen.

Da die Planktonorganismen keine oder nur eine geringe Eigenbewegung besitzen, so sind sie in ihrer Verbreitung völlig von den Meeresströmungen abhängig, jenen Bewegungen, die unaufhörlich eine sehr ergiebige Zirkulation ins Werk setzen, hier das Polarwasser dem Äquator, dort das tropische Wasser den Polargebieten zuführen.

Wenden wir uns zunächst den äquatorialen Regionen des Atlantischen Ozeans zu, so zeigen die Karten drei Strömungen: im Bereich des Nordostpassats die nach Westen setzende »nördliche Äquatorialströmung«, im Südostpassat die gleichfalls nach Westen gerichtete »südliche Äquatorialströmung«, zwischen beide eingeschaltet, die entgegengesetzt, nämlich östlich,

verlaufende Guineaströmung. In große Tiefen reichen diese äquatorialen Meeresströme, soweit ihre mechanische Leistungsfähigkeit in Betracht kommt, nicht hinab. Aus dem Verhalten versenkter Netze konnte geschlossen werden, daß bei 120—150 m Tiefe der Strom deutlich schwächer wurde und bei 180—200 m fast ganz verschwand.

Die drei eben angeführten Strömungen sind jedoch nicht unveränderlich, sondern erleiden je nach den Jahreszeiten einige Verschiebungen, am meisten die Nordäquatorialströmung. Die am Schluß beigefügte Karte zeigt nach Krümmel den Verlauf, wie er ungefähr für den Monat Dezember besteht.

Das südamerikanische Festland spaltet die Südäquatorialströmung in zwei Äste, deren einer als Brasilienstrom nach Süden ausweicht, während der andere in den Nordatlantischen Ozean übertritt und an der Guayanaküste entlang den nach dieser benannten Strom liefert. Guayanastrom und die Hauptmasse des Nordäquatorialstroms bilden dann zusammen jene kräftige Weströmung, die durch die Jukatanstraße in den Golf von Mexiko eintritt. Dort bewirkt sie eine allgemeine Anstauung des Wassers und keinen im Golf kreisenden, sondern die Insel Kuba im Norden umfließenden Strom, der weiterhin als Florida- oder Golfstrom die Engpässe zwischen der Halbinsel Florida und den breiten Riffinseln der Bahamagruppe verläßt.

Je weiter der warme Strom nordostwärts vorrückt, desto mehr breitet er sich aus. Im Grunde genommen ist es also das warme, tropische Wasser des nördlichen Äquatorialstroms, das nördlich einer Linie von den Bermudas zur Azoreninsel Flores sich nach Osten bewegt und den ganzen Nordatlantischen Ozean bis nach Island und ins Nordmeer hinauf beherrscht.

Ein besonders mächtiger Arm durchströmt den Ozean in nordöstlicher Richtung, um dann zwischen Schottland und Irland einer Spaltung zu unterliegen. Die Hauptmasse aber setzt ihren Weg fort und tritt ins Nordmeer über. Sie ist es, die den Küsten Norwegens jenen abnorm milden Winter gewährt. Ein anderer Arm des Golfstroms nimmt seinen Lauf in östlicher Richtung auf die Küsten von Frankreich und Portugal zu.

Geschlossen wird der Stromkreis bis zum Nordäquatorialstrom zurück durch den Kanarienstrom, der die östliche Partie des Nordostpassats zwischen Madeira und Kap Verdeschen Inseln beherrscht. Dieser Strom führt Wasser aus höheren Breiten in die Tropen, ist also ein relativ kalter Strom. Entsprechend den räumlichen Schwankungen des nördlichen Äquatorialstroms ist auch das Südende des Kanarienstroms ein wechselndes. Die Entstehung des Kanarienstroms dürfte auf Aspiration der nördlichen Äquatorialströmung zurückzuführen sein.

Inmitten dieses eben beschriebenen Stromzirkels, der einen großen Teil der nordatlantischen Gewässer immer nur zwischen 10° und 40° n. Br. kreisen läßt, liegt das Sargasso-Meer. Es zeigt hohe Temperaturen bis in abnorme Tiefen hinab, so daß wir es hier mit dem am intensivsten durchwärmten Meeresgebiet der ganzen Erde zu tun haben.

Alle diese tropischen und nordatlantischen Ströme haben ihr eigenes, charakteristisches Plankton. Das tropische Gebiet ist durch das Desmo-Plankton (*Trichodesmium Thiebauti* usw.) gekennzeichnet, zu dem noch *Planktoniella sol* tritt. Im nördlichen Golfstromwasser ist *Rhizosolenia styliformis* der Hauptvertreter. In den kälteren Gewässern ist das Chäto-Plankton (*Chaetoceras* mit verschiedenen Arten) zu Hause, während im Stromkreise zwischen Island und Neufundland das Tricho-Plankton (*Synedra thalassiothrix*) auftritt. Arktisch ist das Sira-Plankton (mit seinen Ketten von *Thalassiosira Nordenskiöldi*), während die britischen Küstengewässer, Nordsee und norwegischen Bänke die Ceratien beherbergen.

Der maßgebendste Faktor für die Pflanze ist das Licht, die conditio sine qua non. Für das Eindringen von Licht- und Wärmestrahlen in größere Tiefen ist naturgemäß die Durchsichtigkeit des Meerwassers von größter Bedeutung. Sie ist an verschiedenen Orten recht verschieden. Im Golf von Neapel zeigen schattenliebende Algen noch in 80—100 m Tiefe krankhafte Veränderungen, die auf eine zu reichliche Bestrahlung hindeuten, während sie in 120—130 m recht gut gedeihen. In den nördlichen Meeren gehen aber lebende Algen bei weitem nicht so tief, die kälteren Gewässer zeigen sich weniger durchsichtig. Die Ursache hiervon ist eine doppelte. Das Meerwasser hat die merkwürdige Eigenschaft der Selbstreinigung und je wärmer das Seewasser, um so rascher bewirkt es die Abscheidung mineralischer Trübungen. Es können daher die Tropenmeere in ihren obersten sehr warmen Schichten von ungleich größerer Klarheit bleiben als die kühleren Meere. Zweitens ist durch die Planktonforschungen erkannt, daß gerade die kalten Meere besonders reich an Plankton sind. Kein Sonnenstrahl kann im Nordmeer oder in der Ostsee hundert Meter tief eindringen, ohne durch den Körper eines solchen, wenn auch winzigen Organismus hindurch gegangen zu sein.

Von einiger Bedeutung ist auch stürmisches Wetter. Die innige Vermischung von Wasser mit Luft vermindert die Durchsichtigkeit der obersten Schichten sehr schnell.

Allgemein gilt heute die Annahme, daß die äußerste Grenze für das Eindringen von Licht bei 400 m liegt und darüber hinaus völlige Finsternis herrscht. Und doch hat man noch in 2000 m Tiefe grüne lebende Pflanzen (*Halosphaera*) gefangen. Es liegen hier noch mancherlei Rätsel vor.

Von nicht unbedeutendem Einfluß auf die Zusammensetzung der Vegetation ist der Salzgehalt des betreffenden Meeres. Zum Teil wird hierauf z. B. die außerordentliche Variabilität der Ceratien zurückzuführen sein. Gelangt zufällig ein Individuum in ein dichteres oder weniger dichteres Medium, so läuft es Gefahr, allzunahe der Oberfläche oder in lichtlose Tiefe zu gelangen. Beides wird es durch Umgestaltung der Körperoberfläche zu verhindern bestrebt sein.

Der Unterschied des in verschiedenen Meeresstrichen gefundenen Salz-

gehaltes ist durch zwei Faktoren bestimmt. Einmal durch die Zufuhr von Süßwasser vom Lande her und von Regenwasser aus der Luft; beides ruft eine Verringerung des Salzgehaltes hervor. Das Gegenteil schafft eine starke Verdunstung. Das niedrigste spezifische Gewicht wird darum in der Nähe von Küsten gefunden werden, während der offene Atlantische Ozean durchschnittlich einen höheren Salzgehalt (35,5‰) besitzt.

Die Regionen der Passate sind die Gebiete, wo die Verdunstung die Wirkung der Niederschläge erheblich überwiegt. Im Nordostpassat westlich von den Kanarischen Inseln beträgt der Salzgehalt 37—37,5‰, nach dem Sargasso-Meer hin sogar bis 37,9‰ zunehmend. Diese eben erwähnten Unterschiede des Salzgehaltes an der Oberfläche reichen nur bis ca. 200 m hinab, wie aus den Berichten der Challenger-, Gazelle- und Valdivia-Expedition hervorgeht.

Außer den Salzen sind im Meerwasser noch Gase gelöst, atmosphärische Luft. Hiermit kommt das Seewasser durch seine Wellenbewegungen, besonders bei Stürmen, in innige Berührung. Und zwar löst das Wasser desto mehr Luft, je kälter es ist, so daß der Luftgehalt im Meere bei zunehmender Tiefe steigt.

Zu gedenken wäre noch der Salze und Gase im Meerwasser als Pflanzennährlösung. Es sind bezüglich des Gehaltes an Plankton große Unterschiede festzustellen und diese Ungleichmäßigkeiten sind auf örtliche Verschiedenheiten in dem Gehalt an Nährstoffen zurückzuführen. Allgemein pflegen die warmen, tropischen Meere planktonärmer als die kalten Gewässer zu sein.

Bisher ist allgemein angenommen, daß der Stickstoff der als im Minimum vorhandene Stoff anzusehen und daß an dessen größere oder geringere Anwesenheit die Produktion des Meeres gebunden sei. Für den Stickstoffmangel der warmen Meere macht Brandt das Überhandnehmen der stickstofftrennenden Bakterien verantwortlich, deren Tätigkeit sich bei erhöhter Temperatur steigere.

Widersprochen wird dieser Annahme durch Nathanshon, der die eigentümliche Tatsache ins Feld führt, daß die Gewässer der Äquatorialregion produktiver zu sein pflegen als die der mittleren und subtropischen Breiten. Nach seiner Ansicht sind es die vertikalen Wasserbewegungen und die mit ihr heraufbeförderten Stickstoffmengen verwester Organismen, die die lokale Förderung der Planktonentwicklung bedingen. Durch vertikale Zirkulation erklärt er auch die durch Schütt zuerst bekannt gewordene außerordentliche Fruchtbarkeit mancher Stromgrenzen, indem sich eine lateral gerichtete Bewegungstendenz in den beiden nach entgegengesetzter Richtung verlaufenden Ströme geltend mache, wodurch eine Kompensation durch Zufluß aus der Tiefe bedingt sei. Übereinstimmend kann auch durch die vorliegende Arbeit der Organismenreichtum in dem Auftriebsgebiet zwischen den Kap Verdeschen Inseln und St. Pauls Rock bestätigt werden.

Auch G. Karsten mißt den vertikalen Strömungen einen wesentlichen

Einfluß auf die Verteilung der Planktonmassen bei, spricht sich aber weiter dahin aus, daß nicht nur der Stickstoff allein, sondern jeder Nährstoff im Minimum vorhanden sein könne, daß es gleichgültig sei, ob Mangel an Kohlensäure, Stickstoff, Phosphorsäure, Kieselsäure oder andere notwendige Baustoffe der Vermehrung hinderlich wären, für jeden Nährstoff könne das Auftriebswasser den Ersatz aus der Tiefe beschaffen.

C. Qualitative Zusammensetzung.

Dieser Teil der vorliegenden Arbeit soll in der Weise behandelt werden, daß wir das Schiff auf seiner Ausreise begleiten und mit kurzen Strichen die einzelnen Fänge charakterisieren. Nur das Wichtigste soll dabei hervorgehoben werden, während im übrigen auf die sich hier anschließende Tabelle verwiesen werden muß. Am Schluß soll dann versucht werden, an der Hand der gewonnenen Ergebnisse einen allgemeinen Überblick über das durchfischte Gebiet zu geben.

Fang 1.

Der erste Fang wurde am 6. XI. 1898 vormittag gemacht. Das Schiff befand sich 51° 13′ n. Br., zwischen Dover und Calais. Die Temperatur des Oberflächenwassers betrug 15,1° C. Das Phytoplankton ist durch die Nähe des Landes stark beeinflußt, besonders sind die für Landeinflüsse und dadurch stärkeren Zustrom von Nährstoffen recht empfänglichen Bacillariaceen die herrschenden Formen. *Pleurosigma intermedium*, *Raphoneis amphiceros*, *Nitzschia pungens*, *Navicula didyma* wurden hier angetroffen, die wohl kaum als echte Ozeanplanktonten aufzufassen sind.

Vorherrschend sind *Coscinodiscus* und *Biddulphia*, unter denen *C. concinnus* und *B. mobiliensis* die Übermacht haben. Neben diesen sind mehr oder weniger zahlreich anzutreffen *Coscinodiscus subtilis*, *C. excentricus*, *C. Grani* (nicht selten), *C. oculus iridis*, *Biddulphia alternans*, *Ditylium Brightwelli*, *Bellerochea malleus*, *Paralia sulcata*, *Melosira Borreri*, *Streptotheca thamensis*. Recht vereinzelt stellt sich *Halosphaera minor*, *Lauderia borealis*, *Rhizosolenia Shrubsoli* und *Distephanus speculum* ein.

Für die Peridineen scheinen hier keine günstigen Vegetationsbedingungen vorzuliegen, da in dieser Probe kein Exemplar und in der nächstfolgenden nur vereinzelte Vertreter gefunden wurden.

Fang 2.

An demselben Ort und bald nach dem vorhergehenden, aber bis 6 m Tiefe gemacht, wird er nichts wesentlich Neues bieten. Und wenn auch einige neue Formen hinzutreten, so wird dies weniger der größeren Tiefe oder anderen Einflüssen, sondern dem Umstand zuzuschreiben sein, daß

diese Formen überhaupt nur spärlich anzutreffen sind. Anzuführen wären *Rhizosolenia hebetata* var. *semispina* und *styliformis*, *Pleurosigma litorale*, *Bacillaria paradoxa*, *Biddulphia favus*, *Guinardia flaccida*, *Actinoptychus undulatus*, *Eucampia zoodiacus*, *Coscinodiscus stellaris*. Etwas häufiger als vorher schien mir *Coscinodiscus Grani* und *Biddulphia alternans* aufzutreten.

Des weiteren wären hier die ersten Peridineen zu erwähnen, *Ceratium fusus* und *Peridinium divergens*.

Fang 3.

Ungefähr 3° südlicher und bei 5 m Tiefe wurde dieser Fang gemacht. Der Kanal ist weit zurückgelassen und mit ihm die Landnähe, das Plankton zeigt demgemäß ein anderes Aussehen. Der Höhepunkt der Diatomeenvegetation ist überschritten, wir scheinen in ein unfruchtbares Gebiet gelangt zu sein, denn sämtliche im folgenden angeführten Formen kommen nur in ganz geringer Individuenzahl vor. Wenn man von einer Vorherrschaft sprechen will, so wird sie auch hier noch durch *Coscinodiscus* (*concinnus*) repräsentiert. *Biddulphia mobiliensis*, *B. alternans*, *Bellerochea malleus* stellen nur noch wenige Vertreter. Dasselbe Schicksal erleiden *Ditylium Brightwelli*, *Thalassiothrix longissima*, *Coscinodiscus subtilis* und *varians*, *Actinoptychus undulatus* und *Distephanus speculum*.

Die Peridineen stellen sich etwas zahlreicher ein, *Ceratium fusus*, *C. fusus* f. *extensa*, *Ceratium tripos balticum*, *C. tripos microceroides* und andere wurden hier gefunden.

Zurückgelassen werden *Hyalodiscus stelliger*, *Coscinodiscus stellaris*, *Lauderia borealis*, *Bacillaria paradoxa* und andere neritische Formen endgültig, für kürzere Zeit *Peridinium divergens* und die *Rhizosolenia*-Arten.

Fang 4.

Er weicht von dem vorhergehenden insofern ab, als er bis zu 10 m Tiefe gemacht worden ist; die Planktonten sind daher fast dieselben geblieben. Außerdem wurden noch gefunden *Synedra stricta*, *Rhizosolenia setigera* und *stricta*, *Ceratium furca*, *C. tripos macroceras*, *Halosphaera minor*. Ferner einige Fäden von *Trichodesmium Thiebauti* und *Pleurosigma Heros*, die wohl nur zufällig bis hierher verschlagen worden sind.

Ceratium fusus f. *extensa* beteiligt sich etwas mehr an der Zusammensetzung des Plankton.

Paralia sulcata, *Bellerochea malleus*, *Raphoneis amphiceros* verlieren wir vollständig aus den Augen.

Fang 5.

Wir sind 30 Meilen südlicher ungefähr in der Höhe von Bordeaux angelangt, doch recht weit vor der Bucht von Biscaya. Viel Zooplankton,

die Ausbeute an Phytoplankton dagegen spärlich und in seiner Zusammensetzung ein anderes. Nicht ohne Einfluß dürfte sein, daß die Dichte des Oberflächenwassers allmählich eine andere geworden ist — von 1,0270 sind wir bei 1,0265 angelangt, — und daß wir hier die letzten Ausläufer des Golfstromes vor uns haben.

Die Vorherrschaft der Diatomeen ist vollständig zurückgedrängt, die meisten alten Formen werden kaum noch angetroffen, und wenn auch einige neue Formen dafür eintreten wie *Schuettia trigona*, *Euodia cuneiformis*, *Spermatogonia antiqua*, so treten doch nun an ihre Stelle die Peridineen.

Eine bestimmte Gattung derselben ist aber noch nicht dominierend, wir konstatieren sowohl gedrungene wie *Ceratium tripos limulus*, *C. tripos platycoone*, *C. tripos reticulatum*, als auch langhörnige wie *Ceratium tripos flagelliferum*, *C. tripos volans* f. *tenuissima*. Des weiteren werden gefunden *Ceratium tripos arcuatum*, *C. tripos microceroides*, *C. fusus* f. *tenuis*, *Goniodoma acuminatum*, *Phalacroma mitra*, *Peridinium Thorianum*, *Halosphaera viridis* und *minor*.

Von Silicoflagellaten sind anzutreffen *Dictyocha fibula* und *Distephanus speculum*.

Bei *Ceratium fusus* f. *extensa* ist ein geringes Zurücktreten zu verspüren, dafür ist *C. tripos reticulatum* f. *spiralis* etwas häufiger.

Fang 6.

Diese Probe enthält wiederum Plankton bis zu 5 m Tiefe. Wir nähern uns mehr und mehr dem Gebiet des Kanarienstroms, dessen Einfluß aber vorläufig noch gering ist, denn im allgemeinen ist der Charakter des Panktons unverändert. *Chaetoceras*-Arten treten uns hier entgegen — zum ersten Male —, weiterhin finden sich von den Bacillariaceen *Rhizosolenia hebetata* f. *semispina*, *Rh. styliformis*, *Thalassiothrix longissima*. *Schuettia trigona* ist wiederum verschwunden, desgleichen *Spermatogonia antiqua*.

Von Algen sind anzuführen *Trichodesmium tenue*, *Richelia intracellularis*, *Halosphaera viridis*. Zum ersten Male stellt sich *Trochiscia formosa* ein.

Die Ceratien sind *Ceratium furca*, *C. lineatum* f. *longiseta* und *C. tripos*-Arten. Zu überwiegen scheinen nun die unter Sectio *protuberantia* zusammengefaßten, wie *Ceratium tripos volans* mit einigen Abarten, *C. tripos flagelliferum*.

Ceratium tripos limulus und *Peridinium Thorianum* haben sich mit dem vorhergehenden Fang wieder verabschiedet und auch *C. tripos heterocamptum*, *C. tripos coarctatum*, *C. furca* f. *longa* und mehrere andere Arten verschwinden zeitweilig.

Fang 7.

Diese Probe ist 3 Tage später entnommen. Wir sind an der Josephinenbank vorbeigefahren und befinden uns ungefähr in der Höhe von Madeira.

Die Zahl der *Trichodesmium*-Fäden steigt und auch *Halosphaera viridis*, sowie *Ceratium fusus* f. *extensa* treten häufiger auf. Die im vorhergehenden Fang erwähnten Vertreter der sectio *protuberantia* wären auch hier als des öfteren vorkommend anzuführen, besonders *C. tripos volans* f. *patentissima* und f. *campanulata*.

Zum ersten Male erscheinen *Ceratocorys horrida*, *Ornithocercus magnificus* v. d und e, *Gonyaulax globosa*.

Von Diatomeen wären zu verzeichnen *Chaetoceras coarctatum*, *Ch. decipiens*, *Rhizosolenia hebetata* f. *semispina*, *Rh. magna*, *Rh. styliformis*, *Euodia cuneiformis*, *Coscinodiscus radiatus*, *C. excentricus*, *C. concinnus*, *Biddulphia favus*. Für das vermehrte Auftreten der Diatomeen dürfte wohl neben dem verhältnismäßig kühleren Wasser des Kanarienstroms die Nähe der Kanarischen Inseln verantwortlich gemacht werden.

Zu den seltenen Formen dieses Fanges gehört *Podolampas elegans*, um aber sofort wieder aus dem Plankton zu verschwinden, fernerhin *Pyrophacus horologicum*, *Amphisolenia palmata*, *Oxytoxon scolopax*.

Ceratium tripos volans und *C. tripos vultur* treten für längere Zeit ihren Rückzug an.

Fang 8.

Die weiter vorliegenden fünf Fänge sind ungefähr 15 Meilen südlicher, fast an derselben Stelle, aber aus verschiedenen Tiefen herausgeholt. Infolge der zunehmenden Landnähe erfährt die Zusammensetzung des Planktons weitere Veränderung. Bekannt ist ja, daß die neritischen Formen, hauptsächlich Diatomeen und Schizophyceen, weit weniger von Temperaturänderungen beeinflußt werden als die Hochseeformen, daß die mit den Küsten in Beziehung stehenden Ernährungs- und Fortpflanzungsbedingungen weit eher für sie in Betracht kommen.

Als wesentliche Veränderung, die hier einsetzt, betrachte ich das vorherrschende Auftreten der Schizophyceen verbunden mit einer merklichen Zunahme der Bacillariaceen.

Der hier zu besprechende Fang stammt aus 1—5 m Tiefe, ist also typisches Oberflächenplankton. Die Ausbeute ist, wenn wir von *Trichodesmium* absehen, immerhin noch spärlich. Verschiedene *Coscinodiscus*-Arten (*concinnus*, *radiatus*, *oculus iridis*), *Schuettia trigona*, einige Vertreter von *Chaetoceras* und *Rhizosolenia* kommen uns wieder zu Gesicht. *Biddulphia mobiliensis* und *alternans* gesellen sich hinzu. Von bisher nicht beobachteten Formen mischt sich *Hemiaulus delicatulus* unter das Plankton.

In der Verteilung der Peridineen ist keine wesentliche Änderung zu konstatieren; am meisten florieren noch die langhörnigen Formen, wenn auch nicht mehr in der gleichen Individuenzahl. So wurden Vertreter der *subsectio volans* nicht mehr angetroffen. Von anderen Ceratien seien aufgeführt *C. pennatum* f. *inflata* und *C. fusus* f. *tenuis.*

Fang 9.

Der zweite der Serienfänge umfaßt Plankton von 1—10 m Tiefe. Es schließt sich in seinen Komponenten dem vorhergehenden eng an. Die Diatomeen kommen wohl etwas häufiger vor, ohne aber der Flora ihren bestimmten Charakter zu geben. Zu nennen wären in erster Reihe verschiedene Rhizosolenien. In Zusammenhang hiermit zeigt sich auch *Richelia intracellularis* häufiger, die *Rhizosolenia styliformis* mit Vorliebe als Wirtpflanze aufzusuchen scheint. Weiterhin wären zu erwähnen *Asterolampra marylandica* v. *major*, *Stigmaphora lanceolata*, einige Arten von *Chaetoceras* (*atlanticum*, *Aurivillii*, *densum*, *Lorenzianum*, *coarctatum*, *Schütti*) *Hemiaulus Hauckii* und *delicatulus*.

An Peridineen treten neu hinzu *Ornithocercus splendidus*, mehrere Formen der *sectio rotunda* wie *Ceratium tripos pulchellum*, *C. tripos gibberum*, *C. tripos palmatum*, weiterhin *C. pennatum* f. *propria*, *C. fusus* f. *concava* und *C. tripos volans* f. *patentissima*, die im vorhergehenden Fang fehlte.

Von Silicoflagellaten findet sich *Dictyocha fibula* mit den Abarten *stapedia* und *messanensis*, *Distephanus speculum* sowie *Mesocena polymorpha* v. *quadrangula* verzeichnet.

Fang 10.

Er enthält die Vegetation von 1—15 m Tiefe. Vorherrschend wiederum *Trichodesmium*. An Peridineen weist der Fang etwas mehr Mannigfaltigkeit auf. *Ceratium candelabrum*, *Ceratocorys spinifera*, *Ceratium tripos sufflata* verstärken die oben genannten Formen. Von uns bereits bekannten Planktonten erscheinen wieder *Pyrophacus horologicum*, *Ceratium tripos volans* f. *elegans* und f. *tenuissima*, *Gonyaulax globosa*. *Amphisolenia bifurcata* ist gar nicht so selten anzutreffen.

Die Diatomeen erhalten Verstärkung durch *Rhizosolenia Debyana*, *Rhiz. cylindra*, *Rhiz. Temperi* und *stricta*, *Nitzschia oceanica*, *Navicula corymbosa*, *Asterolampra marylandica*, *Stigmaphora rostrata*.

Von den *Chaetoceras*-Arten tritt *Ch. densum* und *coarctatum* verhältnismäßig häufiger auf den Plan, dasselbe wäre von *Dictyocha fibula* zu melden.

Zum ersten Male begegnen uns hier in der Schwebeflora *Pyrocystis lanceolata* und *Pyrocystis pseudonoctiluca*.

Fang 11.

Die Untersuchung dieses Fanges — 1—22 m Tiefe — ergibt größere Lebhaftigkeit. Die Ceratien und Rhizosolenien treten noch in etwas stärkerem Maße hervor. Von den langhörnigen Ceratien dominiert *Ceratium tripos flagelliferum,* dazu gesellt sich *C. tripos coarctatum.* Von den Diatomeen zeigen sich häufig *Rhizosolenia styliformis* und *Hemiaulus delicatulus. Coscinodiscus subtilis* erscheint von neuem, von Peridineen: *Phalacroma operculatum, Ceratocorys horrida* und *Ceratium fusus* f. *extensa.* Auch *Halosphaera minor* findet sich vor. Von weiteren Neuankömmlingen wären zu erwähnen *Chaetoceras furca, Rhizosolenia Stolterfothii, Asterolampra Van Heurcki, Ceratium tripos arcuatum* f. *contorta, Pyrocystis lunula* f. *globosa, Ornithocercus magnificus* v.a, *Antelminellia gigas* und *Distephanus crux.*

Daß *Ceratium tripos reticulatum* f. *spiralis*, *Ceratium fusus* u. a. im vorhergehenden Fang nicht gefunden wurden, ist wohl auf das äußerst spärliche Vorhandensein zurückzuführen.

Chaetoceras decipiens, *Ornithocercus splendidus* sind mit dieser Probe aus dem Plankton verschwunden.

Fang 12.

Der letzte dieser Serienfänge — bis 60 m Tiefe — zeigt mit dem vorhergehenden in der Zusammensetzung des Plankton keinen erheblichen Unterschied. *Ceratium tripos flagelliferum* marschiert immer noch an der Spitze, an das sich *Rhizosolenia styliformis* anschließen würde. Des weiteren haben *Ceratium tripos inclinatum*, *C. tripos coarctatum* und *Chaetoceras Lorenzianum* merklich an Zahl zugenommen. Interessant ist das Wiederauftreten von *Rhizosolenia imbricata.* Diese Art ist seit Fang 2 außer Sicht gewesen und vermutlich nur im kalten Wasser heimisch. Auch *Biddulphia alternans*, *Ditylium Brightwelli*, *Enodia cuneiformis*, *Actinoptychus undulatus*, *Rhizosolenia Castracanei* stellen sich wieder ein. Als neue Komponenten seien angeführt *Ceratium tripos reflexum*, *Steiniella fragilis*, *Ceratium pacificum* f. *angusta*, *Goniodoma acuminatum* f. *armata*, *Podolampas bipes*, *Chaetoceras pelagicum* und *holsaticum*, *Pyrocystis hamulus* v. *semicircularis* und *P. fusiformis.*

Von den gewöhnlich in tieferen Schichten einheimischen *Peridinium divergens*-Arten wurde *Peridinium diverg.* f. *granulata* gefunden.

Fang 13.

Mit dem Fang an dieser Station — 24° 3′ n. Br. 26° 18′ w. L. — kehren wir zum Oberflächenplankton zurück. Die Dichte des Wassers ist auf 1,0255 zurückgegangen, der Salzgehalt pflegt auf 36,7‰ vermindert zu sein. Wenn wir auf einen früheren Fang zurückgreifen dürfen, so

schließt er sich, was den Gehalt an Plankton anbetrifft, an Fang 6 an; die Kanarischen Inseln sind weit zurückgelassen, wir nähern uns mehr und mehr dem Ende des Kanarienstroms. Die Diatomeen haben ihr Erscheinen fast ganz eingestellt. *Melosira Borreri* ist wohl nur zufällig bis hierher getrieben, sonst fristen nur 2 *Chaetoceras*-Arten, *Synedra stricta* und *auriculata*, sowie *Spermatogonia antiqua* kümmerlich ihr Dasein Selbst *Trichodesmium* hat starken Abstrich erfahren.

Von den Ceratien begegnen uns wieder Vertreter der langhörnigen Formen, *Ceratium tripos flagelliferum* mit mehreren Abarten und die *subsectio macroceras*, während die kompakteren infolge der verringerten Dichte in den Hintergrund gedrängt sind. Erwähnt seien von letzteren *Ceratium tripos gibberum* und *C. tripos coarctatum*. Ferner treten ganz vereinzelt auf *Goniodoma acuminata*, *Amphisolenia palmata*, *Pyrophacus horologium* und *Pyrocystis lunula* f. *lunula*.

Fang 14.

Auf unserer Reise sind wir inzwischen bis in das Gebiet des Nordäquatorialstroms vorgedrungen. Mit den reichlicheren Nährstoffen, die seine Fluten heranwälzen, ist auch eine Zunahme an Plankton, sowohl Phyto- wie Zooplankton, zu verzeichnen.

Neben reichlichen *Trichodesmium*-Fäden rücken vornehmlich die Bacillariaceen mit größerer Streitmacht heran, mit *Climacodium Frauenfeldianum* an der Spitze. Weiterhin erscheinen auf dem Plan *Chaetoceras peruvianum*, das die obersten Wasserschichten bevorzugt, *Chaetoceras densum*, *Ch. Schütti* und *Ch. coarctatum*, das gewöhnlich erst von 20 m abwärts sein günstigstes Vegetationsfeld hat. Auch die Rhizosolenien stehen nicht nach und recht häufig begegnete uns wieder *Spermatogonia antiqua*.

Unter den Ceratien ist keine strenge Trennung zu machen, bunt durcheinander tummeln sich alle möglichen Arten. Es seien hier registriert: *Ceratium tripos subcontortum*, *C. tripos arcuatum* mit verschiedenen Abarten, *C. tripos azoricum* von der *sectio rotunda*, während die *sectio protuberans* durch *C. tripos flagelliferum*, *C. tripos macroceras* und *C. tripos reflexum* vertreten sein mag. Von weiteren Peridineen seien erwähnt *Ceratocorys horrida* (häufig), *Phalacroma Blackmani* und *rapa*, *Ornithocercus magnificus* v.e, *Ceratium candelabrum*, *C. fusus* f. *extensa*.

Fang 15.

War im vorhergehenden Fang eine erhebliche Zunahme der Planktonvegetation zu verzeichnen, so tritt hier wieder ein Rückschlag ein. Wohl finden sich noch die meisten Vertreter, sie sind aber nur in ganz geringer Zahl vertreten. Der Fang zeigte auch recht viele Schalen und Trümmer.

Unter *Trichodesmium* und besonders unter *Climacodium Frauen-*

feldianum ist stark aufgeräumt. Die derberen Formen unter den Ceratien, wie *Ceratium tripos gibberum*, *C. tripos azoricum*, *C. tripos arcuatum* haben den weiter unten zu besprechenden Wechsel verhältnismäßig noch am leichtesten ertragen, in stärkere Mitleidenschaft sind die *flagelliferum*-Arten gezogen. Am häufigsten wurde noch *Ceratium tripos macroceras* gesichtet. Die Pyrocysten haben sich leidlich mit den neuen Verhältnissen abgefunden, ganz verschwunden sind dagegen die Silicoflagellaten und Phalacromaceen. Vertreter von *Goniodoma*, *Pyrophacus horologium*, *Ceratocorys horrida*, *Ornithocercus magnificus* v.e haben sich gleichfalls hinübergerettet.

Forschen wir nun nach der Ursache dieser Veränderung, so könnte diese in dem Einsetzen der neuen Strömung liegen. Wie ein Keil schiebt sich, im Sommer weiter als im Winter, der Guineastrom zwischen Nord- und Südäquatorialströmung. Ein Blick auf die beigefügte Karte zeigt uns, daß die Station, an der dieser Fang gemacht ist, an seinem Südrande liegt.

In der in der Einleitung erwähnten Arbeit Lemmermanns ist bezüglich der Probe I — gesammelt 10° n. Br. 26° w. L. — angeführt, daß sie aus keiner Strömung stamme und daher nur wenig Algen enthielte. Leider ist nicht zu ersehen, aus welcher Jahreszeit der Fang stammt, da mit dieser der Guineastrom einen wechselnden Verlauf zeigt. Nicht unmöglich wäre es, daß die betreffende Probe vom Nordrande der Strömung entnommen wäre, so daß nach dieser und meinem Befunde die Grenzen des Guineastroms, wenigstens in seinen Anfängen, steril wären.

Fang 16.

Die folgenden vier Proben sind wiederum Serienfänge, aus 1 m, 12—15 m, 20 m und 70 m Tiefe.

Eine üppige Vegetation bietet sich mit dem ersten Fang unsern Augen dar; wir sind in das Gebiet des Südäquatorialstroms eingedrungen. Namentlich die *Trichodesmium*-Arten und die Silicoflagellaten sind in bisher unerreichter Fülle vorhanden. Nächstdem beteiligen sich am lebhaftesten an der Zusammensetzung des Plankton die *Ceratium tripos*-Arten, unter denen *C. tripos gibberum* das Übergewicht erlangt hat. Doch auch die anderen Vertreter der *sectio rotunda* bemerkt man recht häufig: *C. tripos subcontortum* und sein naher Verwandter *C. tripos arcuatum* f. *contorta*. Etwas seltener machen sich bemerkbar *C. tripos lunula* und *C. tripos arcuatum*, und dasselbe wäre von den langhörnigen Arten wie *C. tripos flagelliferum*, *C. tripos intermedium* zu melden; nur *C. tripos microceroides* tritt wieder etwas mehr hervor. Von weiteren Planktonten seien genannt *Pyrgidium sceptrum*, *Ceratocorys horrida* nicht allzu selten, etwas rarer sind *C. lineatum* f. *longiseta*, *Ornithocercus magnificus* v.e, *Pyrocystis lunula* f. *lunula*. Gar nicht angetroffen wurden *Goniodoma*-, *Gonyaulax*- und *Peridinium*-Arten.

Das Oberflächenwasser dieser Station hat 28,2° C., es ist daher nicht verwunderlich, daß die Bacillariaceen spärlich sind, nur *Rhizosolenia styliformis, Rhiz. Castracanei* und *Spermatogonia antiqua* machen eine Ausnahme.

Fang 17.

In dieser Probe erhalten die Diatomeen bereits geringen Zuwachs, *Coscinodiscus excentricus, Rhizosolenia imbricata* gesellen sich den vorher genannten hinzu.

Die Peridineen halten sich ungefähr in denselben Grenzen, nur *Pyrophacus horologicum, Ornithocercus magnificus* v.e, *Ceratium candelabrum* nehmen unbedeutend an Zahl zu. Von neuem treten wieder auf den Plan *Ceratium tripos macroceras, C. fusus* und *C. fusus* f. *extensa*, 2 *Goniodoma*-Arten und *Peridinium divergens.* Auch *Phalacroma, Steiniella fragilis* und *Amphisolenia palmata* sind anzutreffen.

Der Silicoflagellat *Dictyocha fibula* erhält durch einige Verwandte Verstärkung.

Fang 18.

Hinsichtlich der Schizophyceen und Peridineen bringt dieser Fang keine wesentliche Veränderung. *Ceratium tripos vultur* zeigt sich etwas häufiger, von neuem erscheint *Ceratium tripos subcontortum* und *C. tripos reticulatum.*

Unter den Diatomeen wäre ein weiteres Anwachsen zu erwarten und dies ist in der Tat zutreffend. *Chaetoceras coarctatum* und *Lorenzianum, Rhizosolenia hebetata* v. *semispina, Rhiz. magna, Fragilaria hyalina* sind hier zu finden. *Rhizosolenia styliformis* hält sich in den früheren Grenzen. Dieser Planktont scheint überhaupt mehr die oberen Schichten zu bevorzugen. Recht zahlreich ist wieder *Spermatogonia antiqua* zu finden.

Fang 19.

Bis zu einer Tiefe von 70 m wird uns hier die Vegetation vor Augen geführt. In der Gesamtheit wird die Stellung der Schizophyceen etwas ungünstiger, sie erfahren sozusagen eine Verdünnung.

Die Peridineenflora wird etwas mannigfaltiger, indem neue Formen hinzutreten. *Ceratocorys horrida, Ceratium tripos vultur, Ornithocercus magnificus* v.e sind in ungefähr gleichbleibender Zahl vorhanden.

Wir bekommen hier bereits eine klarere Vorstellung, daß die Schizophyceen zumeist an [illegible] Oberfläche schweben und die Peridineen ihnen weichen müssen. Die niedersten Tiefen, bis zu denen Licht dringt, scheint den Diatomeen v[illegible]alten zu sein. Kälteres Wasser und Halbdunkel pflegen ihnen besonder[illegible] zuzusagen. Es sei an ihr üppiges Auftreten in den höheren Brei[illegible]rt. Auch dieser Fang legt Zeugnis davon ab: 2 *Coscinodiscus*-Arten, *Asteromphalus aequatorialis, Euodia ventricosa,*

Fragilaria californica, *Navicula corymbosa*, 2 *Nitzschia*-Formen vermehren das Plankton.

Von Trochiscien begegnen uns *Trochiscia Moebiusi* und *formosa*, von Pyrocysten: *Pyrocystis lunula* f. *lunula* und f. *globosa*, sowie *Pyrocystis hamulus* f. *inflexa*.

Fang 20.

Ein völlig verändertes Bild gleitet an unserem Auge vorüber, obwohl wir nur wenig von der früheren Station entfernt sind. Wohl alle Planktonten haben merkliche Einbuße erlitten. Unter Schalen und zahlreichen Trümmern finden sich noch am häufigsten *Trichodesmium*-Fäden. Unter den Ceratien ist die *sectio protuberans* am meisten betroffen, nur *Ceratium tripos flagelliferum* f. *atlantica*, *C. tripos macroceras* und *C. tripos microceroides* stellen sich ein. Die *sectio rotunda* ist gleichfalls dezimiert, hauptsächlich die *subsectio arcuata*. *Goniodoma*, *Peridinium divergens*, sowie *Ceratocorys horrida* haben sich einigermaßen gehalten, ebenso finden sich vereinzelt Silicoflagellaten.

Welche Einflüsse sich hier störend geltend machen, ist schwer zu ersehen, auffällig ist das Auftreten einiger neuer Formen, hauptsächlich unter den Diatomeen. Beobachtet wurden einzelne Exemplare von *Ceratium tripos tergestinum*, *Rhizosolenia calcar avis*, *Rhiz. stricta*, *Asteromphalus Brockei*, *Cladopyxis Steini*, *Fragilaria*, *Nitzschia* und *Navicula*.

Fang 21.

Mit dieser Station sind wir dem Äquator bis auf ungefähr 45 Meilen näher gerückt. Die Temperatur des Wassers beträgt 26,8° C., die Dichte 1,0235—1,0234, der Salzgehalt pflegt auf 35,5 ‰ zu steigen. Das Netz durchfischte etwa 800 m, in vertikaler Richtung ungefähr 20 m durchstreichend.

Die Vegetation zeigt wieder das frühere Aussehen, *Trichodesmium* beherrscht unumschränkt das Feld. Daneben ist das Ansteigen von *Trochiscia formosa* bemerkenswert. Von Pyrocysten kommt uns *Pyrocystis fusiformis* und *P. lunula* f. *lunula* zu Gesicht.

Die Peridineen florieren gleichfalls recht zahlreich und abermals sind es die robusten Formen, die sich hervortun, wie *Ceratium tripos gibberum*, *C. tripos azoricum*, *C. tripos subcontortum*, *Pyrophacus horologium*. Von den eleganteren Formen treibt *Ceratium tripos microceroides* recht häufig. Die übrigen verzeichneten Arten konnte ich nur spärlicher beobachten. *Ceratocorys horrida* hat den Höhepunkt seiner Vegetation überschritten und *Goniodoma acuminatum* v. *armatum* ist aus dem Plankton verschwunden. Die Bacillariaceen finden sich [illegible] in verhältnismäßig geringer Anzahl, 2 *Coscinodiscus*-Arten, *Asterolampra marylandica*, *Chae-*

toceras peruvianum, Rhizosolenia styliformis und *setigera,* sowie *Thalassiothrix longissima* wären die wichtigsten. Zum ersten Male erscheint hier *Planktoniella sol,* jedoch nur recht vereinzelt.

Von den Silicoflagellaten zeigt sich wieder *Dictyocha fibula.*

Fang 22.

Diese Probe bildet eine Ergänzung der vorhergehenden, indem sie Plankton bis zu 100 m Tiefe enthält. Wir werden demnach dieselbe Vegetation vorfinden, vermehrt um die von 20—100 m Tiefe.

Die Schizophyceen erfahren keine erhebliche Vermehrung, eher wird dies bei den Peridineen und in noch höherem Grade bei den Diatomeen zu erwarten sein.

Für *Ornithocercus magnificus* v.e scheint hier der Höhepunkt der Vegetation zu liegen, nur *Ceratium tripos gibberum* kann hiermit konkurrieren. Überhaupt hat auch hier die *sectio rotunda* vor den anderen Sektionen den Vortritt, da *C. tripos azoricum, C. tripos arcuatum* f. *gracilis* ebenfalls des öfteren gesehen wurden. Von den langhörnigen Arten ist allein *Ceratium tripos microceroides* einigermaßen zahlreich, während die übrigen wie *C. tripos macroceras, C. tripos reticulatum* usw. nur selten anzutreffen sind. *Ceratium candelabrum* macht sich mehr, wie ihre Genossen, bemerkbar, dasselbe ist von *C. fusus* zu melden. Von weiteren Peridineen fällt nur noch *Pyrophacus horologium* ins Gewicht.

Von den Bacillariaceen ist *Chaetoceras peruvianum* insofern bemerkenswert, als sein Maximum in diesem Falle unter 20 m liegt. Im vorhergehenden Fang war es als selten registriert. Von Neuankömmlingen sind zu erwähnen *Coscinodiscus lineatus*, *Climacodium Frauenfeldianum*, *Actinocyclus incertus*, *Rhizosolenia imbricata* und *Temperi*, *Euodia ventricosa*, mehrere Synedren.

Fang 23.

Wir dehnen hiermit die Untersuchung bis zu 150 m Tiefe aus. Fast alle unsere Bekannten kommen uns wieder zu Gesicht, ein besonderes Gepräge erhält die Flora aber durch das nicht seltene Vorkommen von *Planktoniella sol* und *Ornithocercus magnificus* v. e.

Zur Peridineenflora gesellen sich weiter *Amphisolenia bifurcata*, *Pyrgidium sceptrum*, *Ceratium teres*, *C. tripos intermedium* f. *aequatorialis*, *Diplopsalis lenticula.*

Den größten Zuwachs erhalten jedoch wieder die Bacillariaceen. Außer durch *Planktoniella sol* werden diese verstärkt durch *Asteromphalus heptactis* und *A. Hookeri*, *Chaetoceras furca*, *Rhizosolenia curvata* und *Rh. calcar avis.*

Die Silicoflagellaten werden durch *Dictyocha fibula* v. *stapedia*, die Pyrocysten durch *Pyrocystis pseudonoctiluca* vermehrt.

Fang 24.

Der letzte Gebietsabschnitt, von dem uns Proben zur Verfügung stehen, ist der Ostrand der Sargasso-See. Die Temperatur des Wassers beträgt durchschnittlich 22—23° C., der Salzgehalt ist sehr hoch und beträgt 37,0‰—37,5‰. Der Fang enthält reines Oberflächenplankton aus 1 m Tiefe.

Am reichhaltigsten sind die Ceratien vertreten, unter denen *Ceratium tripos protuberans* dermaßen hervorragt, daß man geradezu von einem protuberans-Plankton sprechen kann. Eine strenge Gliederung läßt sich unter ihnen aber nicht durchführen, da auch die anderen Sektionen an der Zusammensetzung des Planktons beteiligt sind. Recht häufig werden angetroffen *Ceratium tripos arcuatum* mit der Abart *gracilis*, *C. tripos intermedium* f. *aequatorialis*, *C. lineatum* f. *longiseta*. Von *Ornithocercus magnificus* kommt hier v. a. zur größeren Geltung.

Amphi- und Biceratien spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Von bisher unbekannten Individuen seien genannt: *Ceratium tripos Ostenfeldi*, *Peridinium globulus*, *P. pellucidum*, *P. pedunculatum*.

Die Dinophyseen treten hier überhaupt erst in Erscheinung.

Von den Bacillariaceen ist nur eine spärliche Ausbeute heimgebracht, von denen *Rhizosolenia styliformis* etwas mehr hervortritt. Vereinzelt erscheint der makroskopisch sichtbare Riese *Ethmodiscus wyvilleanus*, *Chaetoceras peruvianum*, *Hemiaulus delicatulus*, *Thalassiothrix longissima* und zum letzten Mal *Planktoniella sol*.

Die Schizophyceen bilden in dieser Probe noch einen ansehnlichen Teil des Planktons, die Pyrocysten weniger, einigermaßen nur *Pyrocystis pseudonoctiluca*, die Silicoflagellaten fehlen vollständig.

Fang 25.

Trichodesmium tritt weiter in den Hintergrund, dafür nehmen die Peridineen etwas zu. *Ceratium tripos arcuatum*, *C. tripos reticulatum*, *C. fusus* f. *tenuis* erleben eine kurze Blütezeit, ohne aber *C. tripos protuberans* zu überflügeln. Etwas zurückstehen *C. tripos macroceras*, *Peridinium pedunculatum* und *pellucidum*, *Dinophysis homunculus*; sie werden aber doch des öfteren angetroffen.

Pyrophacus horologium, *C. tripos flagelliferum* scheiden hier aus, dafür wird Ersatz geschaffen durch *C. tripos lunula*, *C. tripos volans* f. *tenuissima*, 2 *Gonyaulax*-Formen, *Goniodoma Milneri*, die hier einmal gefischt ist, *Dinophysis ovum* und einigen anderen.

Die Pyrocysten erleiden weitere Einbuße, der Silicoflagellat *Dictyocha fibula* erscheint wieder auf der Bildfläche.

Die Bacillariaceen erhalten sich in den Grenzen des vorhergehenden Fanges. *Rhizosolenia styliformis* erfährt wohl eine Verminderung, dafür tritt *Biddulphia hyalina* als Neuankömmling hinzu.

Fang 26.

Das Material ist teilweise beschädigt und mit Quallen zusammengeballt. Im allgemeinen ist ein langsames Zurückweichen des Planktons zu erkennen. *Trichodesmium* wird selten und auch die Ceratien nehmen an Häufigkeit ab. *Ceratium tripos protuberans*, *C. tripos arcuatum* und *C. fusus* f. *tenuis* stellen immer noch die meisten Vertreter. Auffallend ist das rasche Abfallen von *Ceratium lineatum* f. *longiseta*. Ein Teil der Formen der 2 vorher besprochenen Fänge verschwindet ganz, wie *Ceratium furca* f. *recurvata*, *C. pennatum* f. *propria*, *Gonyaulax spinifera*. *Oxytoxon scolopax* mischt sich hier noch einmal unter die Flora, *Peridinium divergens* f. *excavata* wurde in einem Exemplar gefunden.

Hinsichtlich der Diatomeen ist ein geringes Anwachsen zu bemerken. *Biddulphia hyalina* tut sich etwas mehr hervor, von neuem treten auf den Plan: *Coscinodiscus excentricus*, *C. asteromphalus*, *Chaetoceras Lorenzianum*, *Fragilaria pacifica*.

Fang 27.

Diese Probe bringt uns ein kurzes und geringes Wiederaufleben der Flora, an dem Peridineen und Diatomeen in gleicher Weise beteiligt sind. *Ceratium tripos arcuatum*, *C. fusus* f. *tenuis* gehen zwar weiter zurück, dafür lassen sich aber eine Anzahl Formen blicken, die an der vorhergehenden Station fehlten, wie *Ceratium tripos pulchellum*, *C. tripos volans* mit einigen Abarten, *C. tripos flagelliferum*, *C. tripos Ostenfeldi*, *Ceratium teres*, *C. fusus* f. *extensa* und noch mehrere andere. *Phalacroma porodictyum* wurde nur an dieser Stelle gesichtet.

Biddulphia hyalina, *Chaetoceras Lorenzianum*, die Coscinodiscoideen scheiden mit diesem Fange aus dem Plankton aus, dafür nehmen an Zahl zu *Ethmodiscus wyvilleanus* und *Chaetoceras coarctatum*, von neuem beteiligen sich wieder *Asterolampra marylandica*, *Chaetoceras densum*, *Rhizosolenia magna* und *Debyana*.

Die Schizophyceen und Silicoflagellaten erhalten sich in einigen Exemplaren.

Fang 28.

Wir nähern uns mehr und mehr dem eigentlichen Becken des Sargasso-Meeres. Bereits SCHÜTT hatte festgestellt, daß es nur eine dürftige Vegetation hervorbringe, und auch hier muß mit diesem Fange eine weitergehende Abnahme der Flora konstatiert werden.

Unter den Peridineen stellt die sectio *rotundata* nur noch 4 Arten, hauptsächlich *arcuata*, die subsectio *macroceras* deren 5. Die langhörnigen Arten sind weiterhin noch durch *Ceratium tripos flagelliferum* vertreten, die subsectio *volans* fehlt gänzlich. Ganz vereinzelt tauchen *Ceratium fusus* f. *tenuis*, *Peridinium divergens*, einige Phalacromaceen und *Ornithocercus magnificus* u. a. auf.

Ebenso ist unter den Diatomeen ein Rückgang nicht zu verkennen, hin und wieder kommen nur noch zu Gesicht *Ethmodiscus wyvilleanus*, *Asterolampra marylandica*, 2 *Chaetoceras*-Arten, *Spermatogonia antiqua* und *Thalassiothrix longissima*.

Chaetoceras densum, die Rhizosolenien, *Hemiaulus delicatulus* haben das Feld geräumt.

Trichodesmium stellt noch einige Vertreter, nicht aber mehr die Silicoflagellaten.

Nachdem wir nun die Zusammensetzung des Phytoplanktons an den einzelnen Stationen kurz charakterisiert haben, dürfte es am Platze sein, die Resultate zu formulieren, und zwar erst in horizontaler Hinsicht.

Es lassen sich dabei 7 Etappen herausgliedern.

Die erste wird repräsentiert durch die fast ausschließliche Diatomeenvegetation, — *Coscinodiscus*- und *Biddulphia*-Arten. Wir haben hier nur neritisches Plankton vor uns; sie dürfte sich ungefähr bis zur Höhe von Brest erstrecken (F. 1—4).

Der nächste Abschnitt, die Fahrt bis in die Nähe der Azoren bringt uns vorwiegend Ceratien. Im übrigen eine spärliche Vegetation. Wir befinden uns in den letzten Ausstrahlungen des Golfstroms, bevor er vom Kanarienstrom abgelöst wird (F. 5 u. 6).

Ein weiteres Gebiet bildet der Kanarienstrom, das sich ungefähr bis zu den Kap Verdeschen Inseln erstrecken würde. Unter die Hochseeflora mischt sich wieder neritisches Plankton. Angedeutet wird dies durch das Ansteigen der Bacillariaceenvegetation und außerdem durch das vermehrte Auftreten von *Richelia intracellularis* bei Station 9 (F. 7, 8, 13).

Wiederum eine andere Zusammensetzung des Planktons schafft der Nordäquatorialstrom, wenn auch ein Einschlag neritischer Arten nicht zu verkennen ist. Hier floriert *Trichodesmium*. Unter den Peridineen gewinnen die Gattungen *Gonyaulax*, *Peridinium*, *Goniodoma*, *Phalacroma* etwas mehr an Bedeutung. Unter den Ceratien ist keine strenge Scheidung zu treffen, allenfalls ein kaum merkliches Anwachsen der langhörnigen Formen.

Eine arme Flora bringt der heiße Guineastrom, wenigstens in den Grenzgebieten des Anfangsverlaufes.

Mit dem Eintritt in das Gebiet des Südäquatorialstroms setzt von neuem eine stärkere Vegetation ein. Vorherrschend *Trichodesmium*. Unter den Ceratien haben die kurzen, gedrungenen Arten die Führung (F. 16, 20, 21).

Die letzte Etappe bildet das Gebiet des Sargasso-Meeres. Die Schizophyceen sind seltener, die Hauptvertreter der Flora bilden die Ceratien und unter ihnen *C. tripos protuberans* (F. 25—28).

In vertikaler Beziehung kommen wir zu folgendem Ergebnis. In kälterem Wasser schweben an der Oberfläche vorwiegend Bacillariaceen, in zweiter Linie erst die Peridineen. Bei zunehmender Erwärmung verschiebt

sich das Verhältnis zugunsten der letzteren, die Diatomeen wandern dementsprechend in tiefere Regionen ab. Tritt *Tichodesmium* auf den Kampfplatz — dies ist nur in warmen Gebieten der Fall —, so müssen auch die Peridineen diesen weichen.

Die langhörnigen Ceratien pflegen sich der Oberfläche am nächsten zu halten, die schwereren, dem Wasser weniger Fläche darbietenden Formen, wie *Ceratium tripos gibberum*, nehmen tiefere Lagen ein (vgl. F. 21 mit 22 u. 23 der qualit. Tab.). Doch kann dies alles nur cum grano salis aufgenommen werden, da im Meere vielerlei Faktoren in Frage kommen und die Verhältnisse sehr kompliziert sein können.

Tabelle

über die qualitative Zusammensetzung des Phytoplanktons.

Erklärung der Zeichen:

Relative Häufigkeit des Vorkommens:

○ = selten

⊖ = vereinzelt

◒ = häufig

● = massenhaft

Bemerkung: Die Temperaturangaben in den nachfolgenden Tabellen sind die Beobachtungen des Herrn Kapit. Th. Reincke, ausgenommen die des Sargasso-Meeres, welche der Oceanographie und Maritim. Meteorolog. von Schott, Bd. I, Taf. IX, (Deutsche Tiefsee-Exped. 1898—1899) entnommen sind und die Temperaturen dieses Gebietes im Jahresdurchschnitt wiedergeben.

Fang Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gebiet:	Golfstrom						Ka		
Ort: Breite:	N. 51° 13′	N. 51° 13′	N. 47° 25′	N. 47° 25	N. 45° 12′	N. 4[illegible]° 30′	N. 34° 53′	N. 33° 29′	N. 33° 29
Länge:	Ö. 1° 35′	Ö. 1° 35′	W. 9° 9′	W. 9° 9′	W. 12° 25′	W. 18° 15′	W. 20° 22′	W. 21° 43′	W. 21° 43
Temperatur des Wassers nach C.°:	15,1	15,1	15,4	15,4	15,7	17,3	18,6	20,3	20,3
Aphanocapsa littoralis v. *natans*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trichodesmium erythraeum	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *Thiebauti*	.	.	.	○	.	○	⊖	◒	◒
» *contortum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *tenue*	.	.	.	.	.	.	.	⊖	⊖
Katagnymene pelagica v. *major*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Richelia intracellularis	.	.	.	.	.	○	○	○	⊖
Trochiscia Moebiusii	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *formosa*	.	.		.	.	○	○	.	.
Pelagocystis oceanica	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Halosphaera viridis	.	.	.	.	○	○	⊖	.	.
» *minor*	○	○	.	○	○	.	.	.	.
Coccolithophora leptopora	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mesocena polymorpha v. *quadrangula*	.	.	.	.	.	.	.	.	○
Dictyocha fibula	.	.	.	.	○	○	○	⊖	⊖
» » v. *messanensis*	.	.	.	.	.	.	.	○	○
» » v. *stapedia*	.	.	.	.	.	.	.	.	○
» » v. *rhombus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » v. *messanensis* f. *spinosa*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Distephanus crux	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *speculum*	○	○	○	○	○	.	.	○	○
Pyrocystis pseudonoctiluca	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *fusiformis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *lunula* f. *lunula*	.	.	.	.	.	.	○	○	○
» » f. *globosa*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *hamulus* v. *semicircularis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » v. *inflexa*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *lanceolata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnodinium spirale v. *obtusa*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Exuviella compressa	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prorocentrum micans	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pyrophacus horologium	.	.	.	.	.	.	○	.	○
Steiniella fragilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Protoceratium reticulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceratium tripos gibberum	.	.	.	.	.	.	.	.	○
» » *balticum*	.	.	○	.	.	.	.	.	○
» » *azoricum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » *limulus*	.	.	.	.	○	.	.	.	.
» » *heteracamptum*	.	.	.	.	○	.	.	.	○
» » » f. *detorta*	.	.	.	.	○	.	.	.	.
» » *pulchellum*	.	.	.	.	.	.	.	.	○
» » *bucephalum*	.	.	.	.	○	.	.	.	.
» » *coarctatum*	.	.	.	.	○	.	○	○	○
» » *platycorne*	.	.	.	.	○	○	.	.	.

2	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
		Nord-Äquat.-strom	Guinea-strom	Südäquatorialstrom								Sargasso-Meer				
29′ 43′	N. 24° 3′ W. 26° 18′	N. 9° 0′ W. 25° 0′	N. 4° 30′ W. 25° 40′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 4° 3′ W. 26 0′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 3° 50′ W. 25° 15′	N. 3° 50′ W. 25° 15′	N. 28° 15′ W. 40° 16′	N. 28° 27′ W. 10° 16′	N. 28° 29′ W. 40° 16′	N. 28° 30′ W. 40° 16′	N. 28° 30′ W. 40° 16′
,3	23,3	27	27,2	28,2	28,2	28,2	28,2	27,1	26,8	26,8	26,8	24	24	24	24	24
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	○	·	·	·	·	·
	·	·	○	○	○	○	○	·	○	·	○	·	·	·	·	·
	⊖	●	⊖	●	●	●	●	◒	●	●	●	◒	⊖	○	○	○
	○	○	·	○	⊖	·	·	○	○	○	○	·	○	·	·	·
	⊖	⊖	◒	◒	⊖	⊖	⊖	○	◒	◒	◒	○	○	○	○	○
	○	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	·	○	·	○	○	·	·	·	·	○	○	○	○	○	○	·
	·	○	○	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·
		○	⊖	○	○	○	○	○	◒	○	○	◒	●	·	·	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·
		○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	·	⊖	·	●	●	●	●	⊖	⊖	⊖	⊖	·	○	○	○	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	○	·	·	·	·	○	·	·	·	○	○	·
	·	○	·	○	·	·	○	○	·	·	·	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	○	⊖	○	·	○	○
	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	·	·	·	·	·
	·	·	○	·	·	○	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	·	○	·	·	·	·	○	·	·	○	·	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·
	○	○	○	·	⊖	○	○	○	○	⊖	⊖	○	·	○	○	·
	·	·	·	·	○	·	○		○	·	○	·	·	·	○	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·
	○	○	○	◒	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	◒	◒	○	○	·	·	·
	○	○	·	○	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·
	·	○	○	○	○	○	○	○	⊖	⊖	⊖	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	·	·	○	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	⊖	·	○	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	○	·	·	·	·	·	·	·	○	○	·	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

Fang Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gebiet:	Golfstrom						Kanar		
Ort: Breite:	N. 51° 13′	N. 51° 13′	N. 47° 25′	N. 47° 25′	N. 45° 12′	N. 40° 30′	N. 34° 53′	N. 33° 29′	N. 33° 29′
Länge:	Ö. 1° 35′	Ö. 1° 35′	W. 9° 9′	W. 9° 9′	W. 12° 25′	W. 18° 15′	W. 20° 22′	W. 21° 43′	W. 21° 43′
Temperatur des Wassers nach C.°:	15,1	15,1	15,4	15,4	15,7	17,3	18,6	20,3	20,3
Ceratium tripos palmatum	.	.	.	.	.	.	.	.	○
» » *lunula*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » *subcontortum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » *arcuatum*	.	.	.	.	○	○	○	○	○
» » » f. *contorta*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » » f. *gracilis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » » f. *caudata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » » f. *atlantica*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » » *robusta*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » *volans*	.	.	.	.	.	○	.	.	.
» » » f. *campanulata*	.	.	.	.	.	.	○	.	.
» » » f. *tenuissima*	.	.	.	.	○	○	.	.	.
» » » f. *elegans*	.	.	.	.	.	.	○	.	.
» » » f. *patentissima*	.	.	.	.	.	○	⊖	.	○
» » *flagelliferum*	.	.	.	.	○	○	○	○	○
» » » f. *crassa*	.	.	.	.	.	○	.	.	.
» » » f. *atlantica*	.	.	.	.	.	.	○	○	○
» » *macroceras*	.	.	.	○	.	○	○	○	○
» » » f. *graciosa*	.	.	.	.	.	.	○	.	.
» » » f. *tenuissima*	.	.	.	.	.	.	.	○	○
» » *intermedium*	.	.	.	.	○	○	○	.	○
» » » f. *aequatorialis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » *reticulatum*	.	.	○	○	○	○	○	○	.
» » » f. *spiralis*	.	.	.	.	⊖	⊖	○	.	○
» » *protuberans*	.	.	.	.	.	○	○	○	○
» » *microceroides*	.	.	○	○	○	○	○	○	○
» » *inclinatum*	.	.	.	.	.	○	.	○	○
» » *reflexum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » *inflexum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » *Ostenfeldi*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » *irregulatum*	.	.	.	.	.	.	○	.	.
» » *bucceros*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » *tergestinum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » *longipes*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » » f. *ventricosa*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » *sufflata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » *robusta*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » *vultur*	.	.	.	.	.	○	.	.	.
» *candelabrum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *furca*	.	.	.	○	○	.	.	.	○
» » f. *baltica*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » f. *recurvata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » f. *incisa*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » f. *longa*	.	.	.	.	○	.	.	.	.

2	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
		Nord-Aquat.-Strom	Guinea-strom	Südäquatorialstrom								Sargasso-Meer				
N. °29′ W. °43	N. 24° 3′ W. 26° 18′	N. 9° 0′ W. 25° 0′	N. 4° 30′ W. 25° 40′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 28° 25′ W. 40° 16′	N. 28° 27′ W. 40° 16′	N. 28° 29′ W. 40° 16′	N. 28° 30′ W. 40° 16′	N. 28° 30′ W. 40° 16′
),3	23,3	27	27,2	28,2	28,2	28,2	28,2	27,1	26,8	26,8	26,8	24	24	24	24	24
.	.	.	.	.	○	.	○	.	○	.	.	.	.	.	.	.
.	.	○	○	○	○	.	.	○	○	○	⊖	.	○	○	○	.
.	○	○	○	⊖	.	.	.	○	⊖	○	○	.	.	.	.	
○	.	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	⊖	◒	⊖	○	○
.	.	○	○	⊖	⊖	⊖	⊖	.	○	○	○	○	○	.	.	.
.	.	○	○	.	○	○	○	.	○	⊖	⊖	⊖	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	○	○	.	○	○
.	.	○	○	.	○	○	○	.	.	.	○	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	○	⊖	○	○	○
.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	○	○	.	○	.
○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	○	.
○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.
○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.
◒	○	○	.	○	○	○	○	.	.	○	○	○	.	.	○	○
.	○	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
○	○	○	○	.	○	○	○	○	○	○	○	.	.	.	.	.
○	○	○	○	.	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
○	○	○	○	○	○	○	○	.	○	○	○	○	○	○	○	○
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	⊖	◒	.	.	.
.	○	.	.	.	.	○	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
○	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	.	.	.	.	.
○	.	○	○	○	.	○	○	.	○	○	○	◒	◒	⊖	⊖	○
○	○	○	.	⊖	⊖	⊖	⊖	○	⊖	⊖	○	.	.	.	.	○
⊖	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	.	○
○	○	.	.	○	.	.	.	.	○	○	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	○	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	○	.	.	○	.	.	.	.	.	○	○	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	○	.	○	.	○	○
○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	○	.	.	.	.	.
.	○	○	○	○	○	○	○	.	○	○	○	.	.	.	.	.
○	.	○	.	.	⊖	○	⊖	○	○	⊖	⊖	.	.	.	.	.
○	○	.	.	○	○	○	○	.	○	○	○	.	.	.	.	.
.	.	.	○	.	.	.	.	.	○	○	○	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	○	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Fang Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gebiet:	Golfstrom						Kanar		
Ort: Breite:	N. 51° 13′	N. 51° 13′	N. 47° 25′	N. 47° 25′	N. 45° 12′	N. 40° 30′	N. 34° 53′	N. 33° 29′	N. 33° 29′
Länge:	Ö. 1° 35′	Ö. 1° 35′	W. 9° 9′	W. 9° 9′	W. 12° 25′	W. 18° 15′	W. 20° 22′	W. 21° 43′	W. 21° 43′
Temperatur des Wassers nach C.°:	15,1	15,1	15,4	15,4	15,7	17,3	18,6	20,3	20,3
Ceratium pacificum f. *angusta*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *lineatum* f. *longiseta*	.	.	.	.	.	○	○	○	○
» *belone*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *pennatum* f. *propria*	.	.	.	.	.	.	.	.	○
» » f. *falcata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » f. *inflata*	.	.	.	.	.	.	.	○	.
» *teres*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *gravidum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *geniculatum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *digitatum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *fusus*	.	○	○	⊖	⊖	.	○	.	.
» » f. *extensa*	.	.	○	○	.	.	○	.	.
» » f. *tenuis*	.	.	○	.	.	.	.	.	○
» » f. *concava*	.	.	.	.	.	.	.	.	○
Gonyaulax polygramma	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *spinifera*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *globosa*	.	.	.	.	.	○	○	.	.
Goniodoma acuminatum	.	.	.	.	○	○	○	○	.
» » f. *armata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *fimbriatum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *Milneri*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diplopsalis lenticula	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peridinium pedunculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *pellucidum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *globulus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *divergens*	.	○	.	.	.	.	○	○	.
» » f. *excavata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » f. *granulata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *conicum*	.	.	.	.	.	○	.	.	.
» *Thorianum*	.	.	.	.	○	.	.	.	.
Podolampas bipes	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *palmipes*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *elegans*	.	.	.	.	.	.	○	.	.
Oxytoxon scolopax	.	.	.	.	.	.	○	.	.
Pyrgidium sceptrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceratocorys horrida	.	.	.	.	.	.	○	○	○
» *spinifera*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phalacroma doryphorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *Jourdani*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *operculatum*	.	.	.	.	.	.	○	.	.
» *operculoides*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *porodictyum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *cuneus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *rapa*	.	.	.	.	.	.	.	.	.

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
		Nord-Äquat.-Strom	Guinea-strom	Südäquatorialstrom								Sargasso-Meer				
N. ...29′ W. ...43′	N. 24° 3′ W. 26° 18′	N. 9° 0′ W. 25° 0′	N. 4° 30′ W. 25° 40′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 28° 25′ W. 40° 16′	N. 28° 27′ W. 40° 16′	N. 28° 29′ W. 40° 16′	N. 28° 30′ W. 40° 16′	N. 28° 30′ W. 40° 16′
...0,3	23,3	27	27,2	28,2	28,2	28,2	28,2	27,1	26,8	26,8	26,8	24	24	24	24	24
○	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
○	·	·	·	○	·	○	○	○	○	○	○	⊖	◒	○	○	·
·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·
·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	○	○	○	·	○	○
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	○	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·
○	○	○	·	·	○	○	○	·	○	⊖	⊖	·	○	·	○	·
○	○	○	·	·	○	○	○	·	○	○	○	·	·	·	·	·
○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	◒	⊖	○	○
·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	○	○	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	○
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·
○	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	○	·	·	·	·	·
○	○	·	·	·	○	·	○	○	·	○	○	·	·	·	·	·
○	·	○	○	·	○	○	○	○	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	○	·	·	○	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	○	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	○	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	⊖	·	○	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	⊖	·	·	·
○	·	○	○	·	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·
○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
○	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	○	·	○	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	○	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	○	○	·	○	·	○	·
○	·	⊖	○	⊖	⊖	⊖	⊖	○	○	○	○	·	·	·	·	·
·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·
○	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	○	○	○	○	○	○
	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·
	·	○	·	·	·	○	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·

Fang Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gebiet:	Golfstrom						K…		
Ort: Breite:	N. 51° 13′	N. 51° 13′	N. 47° 25′	N. 47° 25′	N. 45° 12′	N. 40° 30′	N. 34° 53′	N. 33° 29′	N. 33°2…
Länge:	Ö. 1° 35′	Ö. 1° 35′	W. 9° 9′	W. 9° 9′	W. 12° 25′	W. 18° 15′	W. 20° 22′	W. 21° 43′	W. 21°…
Temperatur des Wassers nach C.°:	15,1	15,1	15,4	15,4	15,7	17,3	18,6	20,3	20,…
Phalacroma Rudgei	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *Blackmani*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *Hindmarchi*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *vastum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *mitra*	.	.	.	.	○	.	.	.	.
Dinophysis acuta		.	.	.	.	.	.	.	.
» *homunculus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *ovum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *rotundata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amphisolenia palmata	.	.	.	.	.	.	○	○	○
» *bidentata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *bifurcata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ornithocercus magnificus v. a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » v. b	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » v. c	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » v. d	.	.	.	.	.	.	○	.	.
» » v. e	.	.	.	.	.	.	○	○	○
» *splendidus*	.	.	.	.	.	.	.	.	○
Cladopyxis Steini	.	.	.	.	.	.	○	.	○
Melosira Borreri	○	.	.	.	.	.	.	.	.
Paralia sulcata	⊖	⊖	○	○	.	.	.	.	.
Lauderia borealis	○	○	.	.	.	.	.	.	.
Guinardia flaccida	.	○	.	.	.	.	.	.	.
Hyalodiscus stelliger	○	○	.	.	.	.	.	.	.
Coscinodiscus excentricus	⊖	⊖	○	○	.	.	○	○	○
» *lineatus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *centrolineatus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *asteromphalus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *radiatus*	.	.	.	.	.	.	○	○	○
» *varians*	.	.	○	○	.	.	.	○	○
» *oculus iridis*	○	○	○	○	.	.	.	○	.
» *concinnus*	◒	◒	○	○	.	.	○	○	○
» *Grani*	⊖	⊖	.	.	.	.	.	.	.
» *subtilis*	○	○	○	.	.	.	.	.	.
» *stellaris*	.	○	.	.	.	.	.	.	.
Antelminellia gigas	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ethmodiscus wyvilleanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Planktoniella sol	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Actinoptychus undulatus	.	○	○	.	.	.	.	.	.
Schuettia trigona	.	.	.	.	○	.	.	○	○
Asterolampra marylandica	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» » v. *maior*	.	.	.	.	.	.	.	.	○
» *Van Heurcki*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asteromphalus heptactis	.	.	.	.	.	.	.	.	.

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
		Nord-Äquat.-Strom	Guinea-strom	Südäquatorialstrom								Sargasso-Meer				
N. …°29' W. …°43'	N. 24°3' W. 26°18'	N. 9°0' W. 25°0'	N. 4°30' W. 25°40'	N. 4°3' W. 26°0'	N. 4°3' W. 26°0'	N. 4°3' W. 26°0'	N. 4°3' W. 26°0'	N. 3°50' W. 26°15'	N. 3°50' W. 26°15'	N. 3°50' W. 26°15'	N. 3°50' W. 26°15'	N. 28°25' W. 40°16'	N. 28°27' W. 40°16'	N. 28°29' W. 40°16'	N. 28°30' W. 40°16'	N. 28°30' W, 40°16'
…0,3	23,3	27	27,2	28,2	28,2	28,2	28,2	27,1	26,8	26,8	26,8	24	24	24	24	24
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	○	○
.	.	○	.	○	.	.	○	.	○	○	○	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	⊖	○	⊖	○
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	○	○
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	.	.
⊖	○	○	.	.	○	○	○	.	○	○	○	.	.	.	○	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	○	⊖	⊖	○	○
○	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	○	.	○	.	.	○	.	.	.	.	.	.
.	○	○	○	○	⊖	⊖	⊖	.	○	◒	◒	○	○	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
○	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	○	.	○	.
.	○	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
○	.	○	○	.	○	○	○	○	○	○	○	.	.	○	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	○	○	○	○	○	.	.	.	.	.
.	.	.	○	.	.	.	○	○	.	.	.	.	.	○	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
○	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	○	⊖	○
.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	⊖	○	.	.	.	.
○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
○	.	.	.	.	.	.	.	○	○	○	○	.	.	.	○	○
○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.

Fang Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gebiet:	Golfstrom						Ka[illegible]		
Ort: Breite:	N. 51° 13′	N. 51° 13′	N. 47° 25′	N. 47° 25′	N. 45° 12′	N. 40° 30′	N. 34° 53′	N. 33° 29′	N. 33° 29
Länge:	Ö. 1° 35′	Ö. 1° 35′	W. 9° 9′	W. 9° 9′	W. 12° 25′	W. 18° 15′	W. 20° 22′	W. 21° 43′	W. 21° 43
Temperatur des Wassers nach C.°:	15,1	15,1	15,4	15,4	15,7	17,3	18,6	20,3	20,3
Asteromphalus Hookeri	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *elegans*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *Brokei*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *aequatorialis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Actinocyclus incertus	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *alienus* v. *californica*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhizosolenia simplex	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *cylindrus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *stricta*	.	.	.	○	.	.	.	.	.
» *Stolterfothii*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *styliformis*	.	○	.	.	.	○	○	⊖	◒
» *hebetata* v. *semispina*	.	○	.	○	.	○	○	○	○
» *magna*	.	.	.	.	.	.	○	○	○
» *curvata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *calcar avis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *setigera*	.	.	.	○	.	.	.	.	.
» *imbricata*	.	○	.	.	.	.	.	.	.
» *Shrubsolei*	○	○	.	.	.	.	.	.	○
» *Temperi*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *Debyana*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *Castracanei*	.	.	.	.	.	.	.	○	○
Chaetoceras atlanticum	.	.	.	.	.	.	.	.	○
» *Aurivillii*	.	.	.	.	.	.	.	.	○
» *densum*	.	.	.	.	.	○	.	.	○
» *coarctatum*	.	.	.	.	.	○	○	○	○
» *peruvianum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *decipiens*	.	.	.	.	.	.	○	○	○
» *Lorenzianum*	.	.	.	.	.	.	.	○	○
» *Schüttii*	.	.	.	.	.	.	.	.	○
» *pelagicum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *holsaticum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *furca*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Climacodium Frauenfeldianum	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Streptotheca thamensis	○	⊖	.	.	.	.	.	.	.
Bellerochea malleus	⊖	⊖	○	○	.	.	.	.	.
Biddulphia alternans	○	⊖	○	.	.	.	.	○	.
» *favus*	.	○	.	.	.	.	○	.	.
» *mobiliensis*	◒	◒	○	○	.	.	.	○	○
» *hyalina*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ditylium Brightwelli	⊖	⊖	○	.	.	.	.	.	.
Eucampia zoodiacus	.	○	.	.	.	.	.	.	.
Hemiaulus Hauckii	.	.	.	.	.	.	.	.	○
» *delicatulus*	.	.	.	.	.	.	.	○	○
Euodia ventricosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	Nord-Äquat.-Strom	Guinea-strom	Südäquatorialstrom								Sargasso-Meer				
N. 24° 3′ W. 26° 18′	N. 9° 0′ W. 25° 0′	N. 4° 30′ W. 25° 40′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 28° 25′ W. 40° 16′	N. 28° 27′ W. 40° 16′	N. 28° 29′ W. 40° 16′	N. 28° 30′ W. 40° 16′	N. 28° 30′ W. 40° 16′
23.3	27	27.2	28,2	28,2	28,2	28,2	27,1	26,8	26,8	26,8	24	24	24	24	24
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	○	○	·	○	○	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	○	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	○	·	○	○	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	○	·	⊖	⊖	○	○	○	○	○	○	⊖	○	○	○	·
·	○		·	·	○	·	·	·	·	·		○	○	·	·
·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	○	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	○	·	·	·	·	·
·	○	·	·	·	·	·	·	○	○	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	○	·	·	·	·	○	○	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	○	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·
·	·	·	⊖	⊖	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·
○	○	·	·	·	○	○	○	·	·	·	·	·	⊖	○	·
○	○	·	·	·	·	·	○	○	⊖	⊖	○	○	○	○	○
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	○	○	·	·	·	·	·	·	○	·	·
·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·
·	●	○	·	·	·	·	·	·	○	○	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	⊖	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	○	·	○	·
·	·	·	·	○	·	○	·	·	○	·	·	·	·	·	·

Fang Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gebiet:	Golfstrom						Ka		
Ort: Breite:	N. 51° 13′	N. 51° 13′	N. 47° 25′	N. 47° 25′	N. 45° 12′	N. 40° 30′	N. 34° 53′	N. 33° 29′	N. 33° 2
Länge:	Ö. 1° 35′	Ö. 1° 35′	W. 9° 9′	W. 9° 9′	W. 12° 25′	W. 18° 15′	W. 20° 12′	W. 21° 43′	W. 21° 4
Temperatur des Wassers nach C.°:	15,1	15,1	15,1	15,4	15,7	17,3	18,6	20,3	20,3
Euodia cuneiformis	.	.	.	.	○	○	○	.	.
Grammatophora marina v. *subundulata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spermatogonia antiqua	.	.	.	.	○	.	.	.	.
Licmophora debilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Raphoneis amphiceros	○	○	○	○	.	.	.	.	.
Fragilaria californica	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *pacifica*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *hyalina*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *granulata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Synedra capensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *ulna*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *stricta*	.	.	.	○	.	.	.	○	○
» *auriculata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thalassiothrix longissima	.	.	○	○	○	○	.	.	.
Achnanthes delicatula	○	.	.	.	.	.	.	.	.
Cocconeis distans	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Navicula rhynchocephala	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *didyma*	○	.	.	.	.	.	.	.	.
» *corymbosa*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *hamulifera*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pleurosigma intermedium	○	.	.	.	.	.	.	.	.
» *litorale*	.	○	.	.	.	.	.	.	.
» *Heros*	.	.	.	○	.	.	.	.	.
» *Normanni*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *directum*	.	.	.	.	.	.	.	.	○
Tropidoneis lepidoptera	.	○	.	.	.	.	.	.	.
Donkinia striata	.	○	.	.	.	.	.	.	.
Stigmaphora lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	○
» *rostrata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epithemia sorex	.	.	.	.	.	.	.	○	.
Bacillaria paradoxa	.	○	.	.	.	.	.	.	.
Nitzschia pungens v. *atlantica*	○	.	.	.	.	.	.	.	.
» *lanceolata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *amphibia*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *palea* f. *maior*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *hybrida*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *hungarica* v. *linearis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» *seriata*	.	○	.	.	.	.	.	.	.
» *oceanica*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tryblionella marginata	.	.	.	.	.	.	.	.	.

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	Nord-Äquat.-Strom	Guinea-strom	Südäquatorialstrom								Sargasso-Meer				
N. 24° 3′ W. 26° 18′	N. 9° 0′ W. 25° 0′	N. 4° 30′ W. 25° 40′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 4° 3′ W. 26° 0′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 3° 50′ W. 26° 15′	N. 28° 25′ W. 40° 16′	N. 28° 27′ W. 40° 16′	N. 28° 29′ W. 40° 16′	N. 28° 30′ W. 40° 16′	N. 28° 30′ W. 40° 16
23,7	27	27,2	28,2	28,2	28,2	28,2	27,1	26,8	26,8	26,8	24	24	24	24	24
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.
○	◒	⊖	⊖	⊖	◒	◒	◒	○	○	◒	.	.	○	○	○
.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	○	.	○	○	.	.	.	.	.	.	.	.
.	○	.	.	.	.	.	○	○	.	.	.	.	○	.	.
.	.	.	.	.	○	○	○	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	.	.	.	.	.
○	○	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.
○	○	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	○	○	○	○	○	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	○	○	○	○	○	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	○	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	○	.	○	○	○	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	○	.	○	.	.	○	.	.	○	.	.	.	.	.	.
.	○	.	.	.	.	.	○	.	.	○	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	○	.	○	○	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	.	.	.	.	.

D. Quantitative Zusammensetzung.

Um eine Lebensgemeinschaft zu studieren und die gegenseitigen Beziehungen zu erforschen, muß man zuerst freilich die Einzelwesen selbst kennen lernen. Zum vollkommenen Verständnis kommt aber noch ein zweites Haupterfordernis hinzu, man muß auch unbedingt ihre Zahl kennen, man muß zufällige Bestandteile von integrierenden unterscheiden können. Ebenso verhält es sich beim Plankton. Um dessen Bedeutung an den verschiedenen Orten und zu verschiedenen Jahreszeiten erkennen zu können, erweist es sich als notwendig, die einzelnen Organismen im Meere der Zahl und Masse nach festzustellen. Daß solche Erhebungen nicht auf Grund subjektiver Schätzungen, sondern nur durch die Hensensche Zählmethode ausgeführt werden können, wird heute allgemein zugegeben werden. Von den verschiedensten Seiten, so von Apstein und in neuerer Zeit von Abshagen, ist so Treffendes darüber gesagt worden, daß es kaum neuer Hinweise über den Wert jener Methode bedarf.

Die weitgehendsten Ergebnisse werden naturgemäß Expeditionen erbringen, die besonders hierfür ausgerüstet und mit spezieller Apparatur, wie Schließnetze u. dergl., versehen sind. Leider können solche nicht in der erwünschten Häufigkeit veranstaltet werden, so daß wir zur Erreichung des Zieles auf andere Hilfsmittel — wie bereits in der Einleitung erwähnt — zurückgreifen müssen.

In dankenswerter Weise hat sich nun auch Herr Kapitän Reinecke der Mühe unterzogen, quantitativ verwertbares Material mitzubringen. Ein Teil davon wurde derart gewonnen, daß mit Hilfe einer geschlossenen Druckpumpe 600 l durch ein besonders hierfür angefertigtes Netz (seidene Müllergaze Nr. 19 von Aug. Keller u. Ko. in Zürich) gepumpt wurde.

Für den andern Teil der Proben wurde ein Netz in bestimmte Tiefe versenkt und darauf langsam vertikal hochgezogen. Die Art des Netzes war die wie sie Apstein in »Das Plankton des Süßwassers und seine quantitative Bestimmung. I. Apparate. In Schrift. d. naturwissensch. Ver. f. Schlesw.-Holst. Bd. IX. H. 2« beschrieben und in »Das Süßwasserplankton. Verlag von Lipsius u. Tischer, Kiel und Leipzig. 1896.« Seite 34 u. folg. abgebildet hat. Der Netzstoff bestand ebenfalls aus seidener Müllergaze Nr. 19. Die Größenverhältnisse waren folgende:

Seitenlänge: 76 cm,
Filtrierende Netzfläche: 4176 qcm,
Oberer Durchmesser: 31 cm,
Unterer » : 4 cm.

Die Maße des Barchent-Aufsatzes waren:
Seitenlänge: 25 cm,
Einströmungsfläche: 117 qcm,
Oberer Durchmesser: 12,2 cm,
Unterer » : 31 cm.

Zur vergleichenden Beurteilung werden sinngemäß nur Fänge derselben Art herangezogen werden können.

Die Zählung gestaltete sich in vielen Fällen dadurch schwierig, daß die tropischen Meere nicht überall von einer verschwenderischen Fülle an Plankton wimmeln, es daher notwendig war, um brauchbare Resultate zu erhalten, eine größere Anzahl von Platten und größere Volumina zu durchmustern. Für die kleinsten Formen, Silicoflagellaten, Spermatogonia u. a., die in wässrigem Medium sich leicht dem Auge entziehen, ermittelte ich die Zahlen in der Weise, daß ich mit einer Pipette ein bestimmtes Volumen auf ein Deckgläschen brachte, eintrocknen ließ und dann eingebettet in *Styrax* mit starker Vergrößerung ihre Anzahl feststellte.

Fang 1.

Diese Probe ist 45° 12′ n. Br. und 12° 25′ w. L. entnommen. Sie zeigt in präziserer Form, als es im qualitativen Teil, Fang 5, geschehen konnte, die Armseligkeit der Vegetation. Die Diatomeen sind fast vollständig verschwunden. 41 Individuen von ihnen stehen 149 Ceratien gegenüber. *Halosphaera* stellt 30, die Silicoflagellaten stellen 12 Vertreter.

Fang 2.

Die Menge des Plankton nimmt ein wenig zu; merkwürdigerweise steigen auch die Bacillariaceen an, von denen wir für *Chaetoceras* 57 und für *Rhizosolenia* 35 Exemplare zählten. *Thalassiothrix* geht von 25 auf 8 Individuen zurück. Hier bereits werden 64 *Trichodesmium*-Fäden gesehen. Die Zahl der Ceratien steigt auf 177.

Fang 3.

Gebiet des Kanarienstroms. Schizophyceen und hauptsächlich Peridineen nehmen weiter zu. Während *Trichodesmium* fast die Zahl ihrer Fäden verdoppelt, halten sich die *Ceratien* und *Goniodoma* ungefähr in denselben Grenzen. Der Zuwachs erfolgt durch eine Anzahl neuer Gattungen. Wir finden hier *Podolampas*, *Oxytoxon*, *Ceratocorys*, *Phalacroma* und *Amphisolenia* mit je 4 Exemplaren. *Ornithocercus* kommt hier bereits 28 mal vor.

Chaetoceras und *Rhizosolenia* erleiden geringe Einbuße, *Thalassiothrix* verläßt uns ganz. Von neuem fand sich hier *Biddulphia* vor, wir konnten davon 37 Exemplare verzeichnen.

Fang 4.

Diese Zählung hat Material aus dem Grenzgebiet des Kanarienstroms nach dem Nordäquatorialstrom hin zum Gegenstande. Er zeigt bereits ein

erhebliches Anwachsen der Schizophyceen; die Peridineen fallen dagegen kaum ins Gewicht und noch weniger die anderen Familien. Wir haben das Verhältnis von 557 Schizophyceen zu 91 Peridineen zu 97 Diatomeen. Silicoflagellaten fehlen gänzlich.

Fang 5.

Ein Blick auf die Tabelle zeigt uns sofort, daß wir hier im Nordäquatorialstrom den Höhepunkt der Schizophyceenvegetation vor uns haben. 16399 *Trichodesmium*-Fäden, 570 *Katagnymene*exemplare und 31 *Richelia*-individuen sind hier zu verzeichnen. An zweiter Stelle stehen die Bacillariaceen, die ebenfalls beträchtlich zugenommen haben. Den Löwenanteil hieran hat *Climacodium* mit 1487 Vertretern, demnächst *Spermatogonia* mit 311. Die Peridineen konnten nicht in dem Maße folgen; insgesamt 483 Individuen überragen sie *Spermatogonia* allein etwa nur um ein Drittel. Abgesehen von den *Ceratien* — 280 Exemplare — kommen unter ihnen *Peridinium*, *Ceratocorys* und *Ornithocercus* etwas häufiger und in etwa gleicher Anzahl vor.

Die Silicoflagellaten sind auf 217 Formen angewachsen.

Fang 6.

Die bereits im qualitativen Teil (F. 15) erwähnte Störung durch den Guineastrom kommt hier klarer zum Ausdruck. *Trichodesmium* sinkt auf 3240 Fäden. Die Ceratien halten sich, nehmen sogar um ein geringes zu. Größer ist dagegen wieder der Verlust unter den Diatomeen. *Climacodium* ist fast ganz verschwunden, *Coscinodiscus* ist von 63 Formen auf 9 herabgesunken, *Spermatogonia* hat ungefähr 100 Exemplare eingebüßt.

Fang 7.

Die letzte Probe dieser Art führt uns zur Sargasso-See. Die Nährstoffe müssen bis auf ein Minimum aufgebraucht sein, 30 *Trichodesmium*-Fäden, 56 Diatomeen ergibt die Zählung. Nur die Ceratien kommen etwas häufiger vor, mit vereinten Kräften erreichen sie die Zahl 210. *Dinophysis* stellt 11, *Phalacroma* 8 Vertreter.

Wie stellt sich nun zu dieser horizontalen Verteilung des Planktons die Verbreitung der Organismen in die Tiefe?

Vertikalfänge vom 17. XI. 1898.

Kanarischer Strom (33°29′ n. Br., 21°43′ w. L.).

Fang 8 (0—5 m).

Mithin reines Oberflächenplankton. Die Hauptmenge machen die Schizophyceen aus, ihnen folgen die Bacillariaceen, hieran schließen sich die Peridineen und weiterhin die Silicoflagellaten an. Sinnfälliger werden die Unterschiede, wenn wir die betreffenden Zahlen einsetzen. Die Auszählung des Fanges ergab 1499 Schizophyceen, 270 Diatomeen, 187 Peridineen und 162 *Silicoflagellatae*. Letztere sind somit in diesem Fange bereits recht zahlreich und überflügeln sogar die Ceratien.

Fang 9 (0—10 m).

Trichodesmium bringt rund 200 Exemplare mehr auf, *Richelia* steigt sogar von 43 Individuen des vorhergehenden Fanges auf 230. Eine wesentliche Vermehrung zeigen bereits die Diatomeen und vornehmlich *Rhizosolenia*, ihre Zahl 142 erhöht sich auf 815. Des weiteren erfahren eine starke Bereicherung *Chaetoceras* und *Hemiaulus*.

Die Peridineen erfahren gleichfalls einen Zuwachs, den die qualitative Tabelle nicht so ohne weiteres erkennen läßt. *Ceratium* steigt auf den doppelten, *Amphisolenia* auf den dreifachen Betrag.

Von *Pyrocystis* wurden 23 Vertreter gezählt.

Fang 10 (0—15 m).

In dieser Probe gewinnen die Silicoflagellaten und *Richelia* verhältnismäßig am meisten, ihre Zahlen erhöhen sich auf 400 resp. 718. Doch auch die andern Familien gehen nicht leer aus. Von den Bacillariaceen steigt *Rhizosolenia* auf 945, *Chaetoceras* auf 275, *Hemiaulus* auf 150 Exemplare. *Coscinodiscus* fügt zu seinem Bestande 30 Formen hinzu. *Pyrocystis* steigt fast um das doppelte, *Ceratium* nur unbedeutend, *Amphisolenia* aber von 45 auf 66 Individuen. Von *Gonyaulax* zählen wir 4, von *Peridinium* 25 Vertreter.

Fang 11 (0—22 m).

Der Reichtum der Flora nimmt weiter zu. *Trichodesmium* erreicht die Zahl 5775, auch *Richelia* steigt noch mehr an.

Ceratium geht über den doppelten Betrag hinaus, *Peridinium* wahrt seinen alten Bestand. *Gonyaulax* bringt 10, *Phalacroma* 17 weitere Exemplare auf.

Wiederum zahlreicher finden sich auch die Diatomeen. In erster Reihe *Rhizosolenia*, die den stattlichen Betrag von 1762 Individuen aufweist. Von *Hemiaulus* konnten 191 Exemplare gezählt werden. Diese Art scheint zwischen 10 und 20 m zu schweben, denn im nächsten Fang ist ihr Ansteigen verhältnismäßig gering.

Trochiscia stellt 7 Vertreter, *Halosphaera* 14.

Bei den anderen Gattungen ist der Zuwuchs nicht so in die Augen fallend.

Fang 12 (0—60 m).

Die vorhergehende Probe erhält hier die würdige Fortsetzung, ein weiteres beträchtliches Ansteigen der Vegetation.

Bei den Bacillariaceen tritt besonders eine Vermehrung der Arten hinzu. Zwei den Coscinodisceen nahestehende Arten: *Actinoptychus* und *Asteromphalus*, *Euodia*, *Spermatogonia*, *Fragilaria* und *Nitzschia* beteiligen sich hier an der Vegetation, wenn auch nur in geringer Anzahl. *Rhizosolenia*, *Chaetoceras*, *Coscinodiscus* erhalten abermals Verstärkung, erstere ist von 1762 auf 2050, *Chaetoceras* von 250 auf 530, *Coscinodiscus* auf 113 Exemplare angewachsen.

Unter den Peridineen nehmen wieder die Ceratien den ersten Platz ein, ihr Zuwachs ist recht beträchtlich, statt 800 1600 Individuen. Für *Amphisolenia* finden wir die sonst nie erreichte Zahl 134 verzeichnet. *Pyrophacus* und *Ornithocercus* nehmen an dem allgemeinen Aufschwung nur unbedeutend teil.

Bemerkenswert ist das erhebliche Anwachsen der Silicoflagellaten, sie haben sich seit dem vorhergehenden Fang um das dreifache vermehrt und stellen 1450 Exemplare.

Unter den Schizophyceen erfährt *Richelia* keine Steigerung, wohl aber *Trichodesmium*, es fügt zu seinem alten Bestande ungefähr 450 Fäden.

Vertikalfänge vom 4. XII. 1898.

Südäquatorialstrom. (4° 3′ n. Br., 26° 0′ w. L.)

Fang 13 (0—20 m).

Das Gesichtsfeld ist wie besät mit *Trichodesmium*-Fäden, wir konstatieren davon über 15000 im Fang.

Demgegenüber haben die Peridineen einen schweren Stand, da sie nicht nur um die Nahrung, sondern auch um Licht kämpfen müssen. Die Ceratien bringen es nur auf 200 Exemplare. Dagegen scheint sich *Ceratocorys* in dieser Strömung besonders wohl zu fühlen, das Vorhandensein in diesem Fang wurde auf 41 Exemplare berechnet, ein Betrag, der in den nächsten Proben noch eine kleine Steigerung erlebt.

Von den Diatomeen stellt allein *Spermatogonia* einen nennenswerten Anteil, alle anderen vorgefundenen Arten kommen nur kümmerlich vor, *Rhizosolenia* ist davon nicht ausgenommen.

Der neritische Planktont *Richelia* ist in dieser Probe so selten, daß er bei der Zählung gar nicht angetroffen wurde.

Fang 14 (0—70 m).

Die Schizophyceen vermögen sich auf einen noch höheren Betrag zu bringen; hier dürfte ein Hinweis über den Wert der Zählungen am Platze sein. Bereits im F. 8 der qual. Tabelle mußte für *Trichodesmium* Thieb. das Zeichen »massenhaft« gewählt werden; die Auszählung der gleichzeitig quantit. Probe ergab 9352 Individuen, s. F. 12 der quantit. Tabelle. Für diese Station steht uns auch nur »massenhaft« zur Verfügung, finden aber 18737 Exemplare, mithin fast die doppelte Anzahl.

Unter den Peridineen läßt sich hier eine deutliche Zunahme erkennen, ihre Hauptmacht ist infolge der Schizophyceenübermacht unter 20 m hinabgedrängt. Die Ceratien erreichen die doppelte Höhe. Bei den übrigen Arten ist das Anwachsen nicht so markant, ausgenommen *Ornithocercus*; es werden davon 132 Vertreter gezählt.

Aus dem häufigen Vorkommen von *Ornithocercus* unterhalb 20 m, sowie aus dem gleichen Verhalten bei F. 16 darf man schließen, daß die Durchwärmung sehr intensiv sein muß, und es wird daher nicht über-

raschen, daß unter den Bacillariaceen, selbst bis zu 70 m, keine bedeutsame Steigerung zu verzeichnen ist. *Spermatogonia* mit 2750 Individuen nimmt die erste Stelle ein. *Coscinodiscus* vermehrt seine Zahl rund um hundert Exemplare.

Während wir im vorhergehenden Fang keine Silicoflagellaten fanden, ist hier ihre Zahl mit 273 angegeben. *Pyrocystis* ist von 5 auf 30 Exemplare gestiegen.

Vertikalfänge vom 5. u. 6. XII. 1898.
Südäquatorialstrom. (3° 50′ n. Br., 26° 15′ w. L. u. 3° 30′ n. Br., 26° 15′ w. L.)

Die Entfernung zwischen den beiden Stationen ist so gering, daß sie zusammengestellt werden können. Beide Fänge sind am Abend angestellt.

Fang 15 (0—20 m).

In diesem Fang meidet *Trichodesmium* die Oberflächenschichten, erst unterhalb 20 m breitet es sich mehr aus. Wir zählen hier nur 2557 Fäden. Silicoflagellaten und Peridineen halten sich ungefähr in denselben Grenzen wie im Fang 13. Jedoch wurde *Amphisolenia,* die in letzter Zeit überhaupt seltener wurde, in diesem Fang nicht mehr gesehen.

Wenn auch in einzelnen Gattungen etwas vermehrt, so sind doch auch hier die Bacillariaceen an der Vegetation schwach beteiligt. *Navicula* und *Nitzschia* erreichen hier mit 120 und 140 Individuen ihren höchsten Stand. *Chaetoceras* und *Rhizosolenia* zeigen wohl Zunahme, stellen aber trotzdem nur 50 und 53 Vertreter. *Spermatogonia* hat erheblich abgenommen, *Coscinodiscus* ist dagegen wieder von 9 auf 70 Exemplare gestiegen.

Fang 16 (0—150 m).

Dieser Fang zeigt von neuem, daß auch im Südäquatorialstrom *Trichodesmium* vorherrschend ist, wir konnten für diesen Fang 16716 Fäden feststellen. Silicoflagellaten und Peridineen zeigen gegenüber dem vorhergehenden Fang ein nur wenig verändertes Bild. Nur *Ornithocercus* findet hier besonders günstige Existenzbedingungen, es steigt auf den vierfachen Betrag an. *Ceratium* stellt ungefähr 80 Vertreter mehr ins Feld. *Pyrophacus* erhält über 20 m hinaus keinen Zuwachs, in geringem Maße dagegen die Pyrocysten, doch ohne das Verhältnis von F. 13 : 14 zu erreichen. *Peridinium* findet sich an dieser Station überhaupt erst unterhalb 20 m, wir finden hier 12 Exemplare verzeichnet.

Ein weiteres Merkzeichen für das Vorhandensein warmer Gewässer nach der Tiefe hin bildet das Auftreten von *Planktoniella.* Es konnten für diesen Fang 200 Individuen gezählt werden. Die auch hier nur spärlich vorhandene Diatomeenvegetation, selbst bis zu 150 m hin, wird daher kaum überraschen, überall kann nur minimaler Zuwachs konstatiert werden.

Nachdem wir nun die Verteilung des Phytoplanktons in seinem wech-

selnden Verhältnis in horizontaler und vertikaler Richtung verfolgt haben, drängt sich auch hier die Frage auf, welches ist das Ergebnis unserer Beobachtung.

In der Gesamtheit und horizontal betrachtet, erhalten wir ein unzweideutiges Bild von der Planktonarmut der letzten Ausläufer des Golfstromes, ein Ansteigen der Vegetation im Kanarienstrom, im Nordäquatorialstrom ihren Höhepunkt erreichend, und bezüglich der Sargasso-See eine Bestätigung ihrer Unfruchtbarkeit.

Noch deutlicher läßt sich die Produktivität der einzelnen Meeresstriche vor Augen stellen, wenn wir die Komponenten der betreffenden Stationen zu einer Summe zusammenfassen.

Ein unrichtiges Bild würde sich aber dabei ergeben, wenn wir die einzelnen Posten addieren würden, ohne die Masse der einzelnen Planktonten zu berücksichtigen, wenn wir z. B. einem Silicoflagellaten denselben Wert zuerkennen wollten, wie einem Ceratium. Um diese Unterschiede in Rechnung zu ziehen, wurde versucht, die verschiedenen Formen gegen einander abzuschätzen. Es wurde *Coscinodiscus* dabei als Normalwert angenommen und mit 1 bezeichnet. Gewisse Härten lassen sich dabei allerdings nicht vermeiden, doch sollen ja auch keine absoluten, sondern nur Verhältnismaße gegeben werden.

Es dürfte sich dann folgende Liste aufstellen lassen:

$^1/_4$ = Silicoflagellaten, *Spermatogonia*; $^1/_3$ = *Fragilaria*, *Cocconeis*, *Navicula*, *Stigmaphora*; $^1/_2$ = *Steiniella*, *Podolampas*, *Oxytoxon*, *Pyrgidium*, *Hemiaulus*, *Synedra*, *Nitzschia*, *Richelia*; 1 = *Pyrophacus*, *Goniodoma*, *Peridinium*, *Dinophysis*, *Coscinodiscus*, *Planktoniella*, *Actinoptychus*, *Asterolampra*, *Asteromphalus*, *Euodia*, *Thalassiothrix*; 2 = *Gonaulax*, *Ceratocorys*, *Phalacroma*, *Ornithocercus*, *Chaeteroceras*, *Rhizosolenia*, *Biddulphia*, *Ditylium*, *Melosira*; 3 = *Amphisolenia*, *Trichodesmium*; 4 = *Ceratium*, *Trochiscia*; 5 = *Katagnymene*, *Climacodium*; 6 = *Halosphaera*; 7 = *Pyrocystis*; 80 = *Ethmodiscus*.

Hiernach würden die einzelnen Stationen mit folgenden Punkten zu bewerten sein:

Golfstrom	Kanarienstrom	Nordäquat.-strom	Guineastrom	Sargasso-See
823	1582	61926	10532	1464
1194	2070			

Die vertikalen Ergebnisse würden sich nach demselben Verfahren folgendermaßen gestalten:

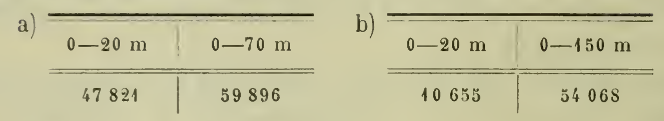
1. Kanarienstrom

0—5 m	0—10 m	0—15 m	0—22 m	0—60 m
5615	8897	10 773	25 787	43 548

Der Zuwachs der jeweiligen Schichten beträgt danach:

5—10 m	10—15 m	15—22 m	22—60 m
3282	1876	15 014	17 761

2. Südäquatorialstrom



a)

0—20 m	0—70 m
47 821	59 896

b)

0—20 m	0—150 m
10 655	54 068

Daraus resultiert eine Vermehrung

bei a) von 20— 70 m = 12075

bei b) von 20—150 m = 43548.

Einige weitere, einzelne Arten betreffende Ergebnisse, die sich an der Hand der quantitativen Übersichtstabelle feststellen ließen, sind der besseren Übersichtlichkeit wegen bei den jeweiligen Formen in dem Kapitel »Notizen« aufgenommen.

Tabellen

über die quantitative Zusammensetzung des Phytoplanktons

α. Pumpfänge.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Datum	11. XI. 98	13. XI. 98	16. XI. 98	24. XI. 98	2. XII. 98	4. XII. 98	6. VI. 99
Oberflächentemperatur in C.	15,7°	17,3°	18,6°	23,3°	27°	27,2°	—
Lufttemperatur in C.	15,5°	14,9°	16,7°	20,7°	26,5°	27,2°	—
Tiefe in m	5	5	5	5	5	5	5
Volumen in ccm[1]	0,6	0,4	0,4	0,4	0,7	0,5	0,6
Ort Nr. Br. / W. L.	45° 12′ / 12° 25′	40° 30′ / 18° 15′	34° 53′ / 20° 22′	24° 3′ / 26° 18′	9° 0′ / 25° 0′	4° 30′ / 25° 40′	28° 30′ / 40° 16′
Gebiet	Golfstrom		Kanarienstrom		Nord-Äquat.-Str.	Guinea-Strom	Sargasso-See
Trichodesmium	—	64	114	553	16399	3240	30
Katagnymene	—	—	—	4	570	—	—
Richelia intracellularis	—	8	—	—	31	—	—
Trochiscia	—	—	8	—	75	90	19
Halosphaera	30	11	—	—	—	—	—
Silicoflagellatae	12	25	25	—	217	—	—
Pyrocystis	—	—	8	8	13	8	8
Pyrophacus	—	—	11	15	43	8	—
Ceratium	149	177	196	64	280	290	210
Gonyaulax	—	4	8	—	—	—	4

Phalacroma	—	—	4	—	13	—	8
Dinophysis	—	—	—	—	—	—	11
Amphisolenia	—	—	4	—	9	—	—
Ornithocercus	—	—	28	—	39	34	4
Melosira	—	—	—	8	50	—	—
Coscinodiscus	—	—	8	—	63	9	—
Ethmodiscus	—	—	—	—	—	—	4
Asterolampra	—	—	—	—	—	—	4
Chaetoceras	—	57	42	11	87	—	11
Rhizosolenia	—	35	28	—	50	—	—
Climacodium	—	—	—	—	1487	9	—
Biddulphia	—	—	37	—	—	—	—
Euodia	4	4	4	—	—	—	—
Spermatogonia	12	—	—	8	311	200	37
Fragilaria	—	—	—	—	13	—	—
Synedra	—	—	—	25	63	—	—
Thalassiothrix	25	8	—	—	—	—	—
Cocconeis	—	—	—	25	—	—	—
Nitzschia	—	—	—	—	25	—	—

1) Es ist hiermit das Rohvolumen des gesamten Auftriebes gemeint. Festgestellt wurde dasselbe nach dem Vorschlage Hensens, indem die Masse in einen passenden Meßzylinder gebracht wurde und nach 24-stündigem Absetzenlassen der Niederschlag in ccm abgelesen wurde.

β. Tiefenfänge[1]).

Nr.	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Datum	17. XI. 98	17. XI. 98	17. XI. 98	17. XI. 98	17. XI. 98	4. XII. 98	4. XII. 98	5. XII. 98	6. XII. 98
Oberflächentemperat. in C.	20,3°					28,2°		27,1°	26,8°
Lufttemperatur in C.	17,6°					26,2°		26°	24,8°
Tiefe in m	0—5	0—10	0—15	0—22	0—60	0—20	0—70	0—20	0—150
Volumen in ccm²	0,5	0,7	0,6	0,7	1,2	0,6	1	0,5	1
Ort N. Br. / W. L.	33° 29′ / 21° 43′					4° 3′ / 26° 0′		3° 50′ / 26° 15′	3° 30′ / 26° 15′
Gebiet	Kanarienstrom					Süd-Äquatorialstrom			
Trichodesmium	1456	1640	1900	5775	9352	15330	18737	2757	16716
Katagnymene	—	—	—	—	19	—	—	—	—
Richelia intracellularis	43	230	718	750	750	—	—	—	—
Trochiscia	—	—	—	7	6	9	—	50	140
Halosphaera	—	—	—	14	110	—	—	—	—
Silicoflagellatae	162	150	400	500	1450	—	273	280	246
Pyrocystis	4	23	42	14	69	5	30	10	21
Pyrophacus	—	—	8	35	39	9	15	15	12
Steiniella	—	—	—	—	6	—	10	—	6
Ceratium	157	312	340	800	1600	200	415	356	435
Gonyaulax	—	—	4	14	13	—	—	—	—
Goniodoma	4	—	—	—	13	—	32	25	—

Phalacroma	—	—	4	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Amphisolenia	11	45	66	25	134	—	5	—	—
Ornithocercus	11	11	25	24	30	54	132	45	217
Coscinodiscus	40	45	75	60	113	9	117	70	90
Planktoniella	—	—	—	—	—	—	—	—	200
Actinoptychus	—	—	—	—	12	—	—	—	—
Asterolampra	—	4	13	12	12	—	—	—	—
Asteromphalus	—	—	—	—	37	—	18	—	9
Chaetoceras	45	246	275	250	530	36	27	50	75
Rhizocolenia	142	815	945	1762	2050	27	50	33	60
Biddulphia	23	—	4	12	12	—	—	—	—
Ditylium	—	—	—	—	25	—	—	—	—
Hemiaulus	8	138	150	191	231	—	—	—	—
Euodia	—	—	—	—	13	—	5	—	—
Spermatogonia	—	—	—	—	50	2384	2750	639	787
Fragilaria	—	—	—	—	50	27	27	50	—
Synedra	12	12	37	37	87	—	—	—	—
Thalassiothrix	—	—	—	—	—	—	—	—	21
Navicula	—	—	—	—	—	9	64	120	—
Stigmaphora	—	12	62	62	175	—	—	—	—
Nitzschia	—	—	—	—	87	—	38	140	135

1) Alle Zahlen gelten für den ganzen Fang.
2) Vgl. die Anm. der vorhergehenden Tabelle.

E. Notizen.

Schizophyceen.

Aphanocapsa litoralis v. *natans* Wille. WILLE fand diese *Chroococcacee* dreimal, einmal zwischen den Kap Verdischen Inseln und den Azoren, die beiden andern Male in der Nähe der Mündung des Amazonenstromes. In dem in vorliegender Arbeit behandelten Gebiete wurde sie zweimal gesehen und zwar im Südäquatorialstrom (3° 30′ n. Br., 26° 25′ w. L.).

Trichodesmium. Nach den Ergebnissen der Valdivia-Exped. tritt diese Schizophycee nur an der Stelle, wo Nordäquatorialstrom und Guineastrom in spitzem Winkel aufeinander stoßen, vorherrschend auf. Die Fänge datieren vom Anfang September. Nach meinen Befunden ist dies im Kanarien-, Nordäquatorial- und Südäquatorialstrom der Fall (Monat November und Dezember).

Das hauptsächlichste Verbreitungsgebiet sind die obersten Wasserschichten; immerhin ist von 20 zu 30 m noch eine deutliche Zunahme zu verspüren.

Chlorophyceen.

Trochiscia formosa n. v. Zellen kugelig, die von einer größeren, schwach gelblich gefärbten, kugeligen Gallertmasse umgeben sind.

Durchmesser der inneren Kugel: 90—100,5 μ.

Durchmesser der Gallertkugel etwa 300 μ.

Abbild. T. I F. 1.

Silicoflagellaten. Sie scheinen vorwiegend zwischen 15—20 bis 60 m zu schweben (vgl. F. 10, 11, 12 u. 14 der quantitat. Übersichtstabelle).

Peridiniales.

Pyrocysten. Sie scheinen an keine Höhenlage gebunden zu sein.

Pyrocystis hamulus f. *inflexa* n. f. Von den beiden, anfangs ziemlich parallel verlaufenden Hörnern ist das eine ungefähr in seiner Mitte nach innen hineingeschlagen, so daß die Enden der Hörner übereinander zu liegen kommen.

Abbild. Taf I F. 18 u. 19.

Pyrocystis lanceolata Br. Schröder. Der Autor gibt die Maße für diese Pyrocyste 540 : 54 μ an. (Mitteil. a. d. Zool. Stat. z. Neap. Bd. XIV. I. p. 13.) Ich fand sie einige Male westlich von Madeira, aber ungleich größer, 1327,5 —1342 μ : 88 μ.

Ceratium. Dem Vorschlage G. KARSTENS folgend habe ich ebenfalls zur Durchführung der angestrebten Gleichmäßigkeit *Ceratium tripos* gleichsam als Genusnamen angenommen und den Artnamen ohne v. zugesetzt. Die weiteren Unterschiede sind auch hier durch den Vorsatz f. bezeichnet.

Die bevorzugte Tiefe der Ceratien dürfte zwischen 10 und 60 m liegen.

Ceratium tripos heterocamptum f. *detorta* n. f. Körper nach hinten abgerundet und verhältnismäßig groß. Vorderhorn geschlängelt.

Abbild. Taf. I F. 14.

Ceratium tripos subcontortum Br. Schröder soll nach G. Karsten mit *Ceratium tripos saltans* Br. Schröder synonym sein; wohl kaum mit Recht. Doch dürfte sich *Ceratium tripos arcuatum* f. *contorta* mit *C. tripos saltans* Br. Schröder decken.

Fernerhin ist *Ceratium tripos Okamurai* wohl erst mit der Abart *C. tripos arcuatum* f. *caudata* identisch und nicht mit *C. tripos arcuatum.*

Ceratium tripos arcuatum. Was Vanhöffen (Grönland-Exped. T. V. F. 13 u. 14) unter dieser Bezeichnung anführt, dürfte wohl nur für Fig. 14 zutreffend sein. F. 13 ist wohl mit Recht nach Paulsen (Nord. Plankton XVIII p. 76) *Ceratium tripos bucephalum.*

Ceratium tripos flagelliferum f. *atlantica* n. f. Diese Form unterscheidet sich von den übrigen *flagelliferum*-Arten dadurch, daß das Vorderhorn und dementsprechend die beiden Hinterhörner nach rechts hinübergeneigt sind.

Abbild. Taf. I Fig. 10.

Ceratium tripos macroceras f. *graciosa* n. f. Der Körper ist zierlich ınd erinnert an die *flagelliferum*-Arten. Das eine Hinterhorn ist nur chwach nach rückwärts verlängert. Beide Hörner bilden fast einen Bogen.

Abbild.: Taf. I Fig. 9.

Ceratium tripos reticulatum f. *spiralis* Kof. Während diese Form on der Tiefsee-Exp. im Atlantischen Ozean nicht gefunden wurde, kam ie mir in manchen Fängen gar nicht so selten zu Gesicht.

Abbild. Taf. I F. 12.

Ceratium tripos microceroides n. v. Zellkörper klein, ohne Zacken. ntapikalhörner verhältnismäßig kurz, über den Körper hinaus verlängert, nickung derselben unscharf.

Abbild. Taf. I F. 15.

Ceratium tripos irregulatum n. v. Körper und Apikalhorn sehr stark ach rechts hinübergeneigt. Enden der Hinterhörner nach innen eingechlagen.

Abb. Taf. I F. 8.

Ceratium tripos sufflatum n. v. Körper gedrungen, Hinterhörner espreizt, mit kurzer Rückverlängerung, ihre Enden nach innen gebogen. orderhorn kurz, kräftig.

Abbild. Taf. I F. 11.

Ceratium pacificum f. *angusta* n. f. Zellen spindelförmig. Vorderorn geht unmerklich in den Körper über, am Ende stark verschmälert, st zugespitzt. Der ganze Habitus ist schmäler als der von *Ceratium acificum* Br. Schröder.

Breitendurchmesser: 18—20 μ.

Abbild. Taf. I F. 5 (Fig. 6 gibt wohl nur ein anomales Wachstum wieder).

Ceratium furca f. *recurvata* n. f. Körper kurz. Vorder- und linkes Hinterhorn stark verlängert, beide nach links gebogen, letzteres mehr und mit der Tendenz einer zweiten, schwachen Krümmung abwärts. Diese Form hat Beziehungen zu Kof. *Ceratium pennatum* f. *inflata* und f. *propria*.

Abbild. Taf. I F. 13.

Ceratium fusum (Ehrb.) Clap. et Lachm. Taf. I F. 16 zeigt ein Individuum mit langem Zahn. Körper und Vorderhorn gehen allmählich ineinander über.

Ceratium fusum f. *tenuis* n. f. Diese am Rande der Sargasso-See häufig vorkommende Form ist gleichfalls spindelförmig, aber kleiner als *C. fusum*. Vorder- und linkes Hinterhorn bilden in der Regel fast eine gerade Linie. Der Zellkörper ist ziemlich deutlich abgesetzt. Ein Zapfen konnte nirgends beobachtet werden.

Abbild. Taf. I F. 17.

Gonyaulax globosa n. v. Vorderhälfte konisch, mit schwach nach außen gewölbten Seitenflächen, ohne parallele Strichelung. Hinterhälfte breit und ausgebaucht. Querfurche linksdrehend; Längsfurche an dieser beginnend, sich nicht nach unten verbreiternd. Hinterende mit einem Stachel endigend.

Breite: ca. 80 μ im Durchmesser.

Länge ohne Stachel: ca. 101,5 μ im Durchmesser.

Abbild. Taf. I F. 7.

Ornithocercus magnificus Stein. Unter diesem Namen sind bisher mehrere Formen vereinigt worden, wohl in der Annahme, es mit verschiedenen Alterszuständen derselben Art zu tun zu haben. Nur in gewissem Grade wird dies zutreffend sein; in den weitaus meisten Fällen dürften verschiedene Arten vorliegen. In der vorliegenden Arbeit ist versucht worden, dieselben auseinander zu halten, vielleicht daß sich auch hier geographische Varietäten und vikariierende Formen erkennen lassen.

Vier verschiedene Abbildungen gibt Stein in seinem »Organismus der Infusionstiere III. 2«, eine Schütt in seinem Peridineenwerk, die sich aber mit einer der eben genannten deckt; wiederum eine andere Zeichnung bringt Br. Schröder im Phytoplankton des Golfs von Neapel.

Ich habe unterschieden:

v. a = Stein, Taf. XXIII. Nr. 1 u. 2.
 = Schütt, Peridineen Taf. 5 Nr. 21.
v. b = Stein, Taf. XXIII Nr. 3.
v. c = Stein, Taf. XXIII Nr. 4.
v. d = Stein, Taf. XXIII Nr. 5.
v. e = Schröd., Phytoplankton des Golfs v. Neapel Taf. I F. 15.

Sämtliche Varietäten sind mir zu Gesicht gekommen, am häufigsten v. e, in absteigender Richtung folgend v. a, v. d, v. c und v. b. v. e tritt in den Fängen aus der Sargasso-See erheblich zurück, dafür tritt an ihre Stelle v. a.

Ferner hatte ich Gelegenheit, Teilungszustände dieser Peridinee zu beobachten. Zweimal wie sie Br. Schröder in seiner oben zitierten Arbeit erwähnt, und einmal ein noch früheres Stadium, in dem die beiden Zellhälften noch nicht auseinander geklappt waren, sondern noch parallel nebeneinander lagen. Während die Teilungsebene durch den Kopftrichter hindurchgeht, wird die Flügelleiste nur der einen Zellhälfte vermacht.

Abbild. Taf. I F. 20.

Bacillariales.

Asteromphalus aequatorialis n. v. Mittelfeld sehr groß, mit acht plump aussehenden Strahlen. (Hat viel Ähnlichkeit mit *Asteromphalus Hookeri*, Schmidt, Atlas d. Diatom. Taf. 38 F. 19.)

Durchmesser ca. 40 μ.

Abbild. Taf. I F. 2 (Schalenansicht).

Rhizosolenia magna n. v. Zelle von rhombischer Gestalt, Spitze und Stachel schräg aufwärts gerichtet. Die Zwischenbänder bestehen aus niedrigen rhombischen Schuppen, die stets etwas seitlich verschoben sind. Zur Bedeckung des Umfanges dürften 5—6 Schuppen ausreichen.

Durchmesser: 520—550 μ.

Abbild. Taf. I F. 3. (F. 4 ist ein Mittelstück bei 300facher Vergrößerung.)

Climacodium Frauenfeldianum. Von den verschiedenen Spielarten fand ich die von Br. Schröder (Vierteljahrsschr. d. naturf. Gesellsch. z. Zürich. Bd. 51) abgebildete Form.

Donkinia striata n. v. Schalen gleichartig, spitz oval, deutlich gestrichelt, ungefähr 3 Striche auf 4 μ.

Abbild. Taf. I F. 20 (Schalenansicht 1000 : 1).

Spermatogonia antiqua ist vorwiegend in tropischen Gebieten und zwar in den oberen Schichten zu finden.

F. Systematisches Verzeichnis der gefundenen Planktonformen.

Familie, Gattung und Art	Geographische Verbreitung	Abbildung
Schizophyceae.		
Fam. **Chroococcaceae.**		
Gatt. **Aphanocapsa** Naeg.		
Aphanocapsa litoralis v. *natans* Wille	Atlantischer Ozean zwischen Azoren und Kap Verdischen Inseln (57, 2)[1]	Wille, Schizophyc. d. Pl. Exped. T. I. F. 3—6.
Gatt. **Trichodesmium** Ehrb.		
Trichodesmium erythraeum Ehrb. . .	Atlantischer Ozean (98), Rotes Meer, Java (57, 4).	Wille, Schizophyc. d. Pl. Exped. T. I. F. 28—35.
» *Thiebauthi* Gom. . .	Mittelatlantik (57, 4), Rotes Meer (57, 4), Golf von Aden, Indischer Ozean, zwischen Hawai u. Laysan (57, 4).	Wille, Schizophyc. d. Pl. Exped. T. I. F. 12—22.
» *contortum* Wille . .	Mittl. Atlant. Ozean (93), Golf von Mexiko (57, 4).	Wille, Schizophyc. d. Pl. Exped. T. I. F. 10 u. 11.
» *tenue* Wille	Mittelatlantik (91).	Wille, Schizophyc. d. Pl. Exped. T. I. F. 24—27.
Gatt. **Katagnymene** Lemm.		
Katagnymene pelagica v. *major* Wille	Atlantischer Ozean (93, 86).	Wille. Schizophyc. d. Pl. Exped. T. I. F. 7.
Fam. **Nostocaceae** Kütz.		
Gatt. **Richelia** Schmidt.		
Richelia intercellularis Schm.?). . .	Mittelatlantik, Rotes Meer, Malakkastr. (94, 27). Bucht von Siam, Arab. Meer, Ind. Ozean (83), Japan. Gewässer (83).	Nord. Plankton XX. F. 23. Karst., Ind. Phytopl. T. 45, F. 3 u. 4.
Chlorophyceae.		
Fam. **Pleurococcaceae.**		
Gatt. **Trochiscia**		

Fam. **Halosphaeraceae.**		
Gatt. **Halosphaera** Schmitz.		
Halosphaera viridis Schmitz	Nordsee, Nordmeer, Kanal, Atlantik (66, 338), Mittelmeer, Arabisches Meer (60, 21), Antarkt. (49, 28).	Nord. Plankton XXI. F. 71—75.
» *minor* Ostenf.	Nordmeer, Nordatlantik, zwischen Island und Jan Meyen (57, 9).	Nord. Plankton XXI. F. 76, 77.
Coccolithophoraceae.		
Fam. **Coccolithophoraceae.**		
Gatt. **Coccolithophora** Lohm.		
Coccolithophora leptopora (Murr. et Blackm.) Lohm.	Atlantik (St.), Mittelmeer (60, 38).	Nord. Plankton XXI. F. 127, 128. Trans. of the Roy. Soc. of Lond. S. B. T. XV. F. 1—7.
Silicoflagellatae.		
Fam. **Dictyochaceae.**		
Gatt. **Mesocena** Ehrb.		
Mesocena polymorpha v. *quadrangula* Lemm.	Nordatlantik (St.), Golfstrom (60, 26).	Nord. Plankton XXI. F. 89.
Gatt. **Dictyocha** Ehrb.		
Dictyocha fibula Ehrb.	Ostsee, Nordsee, Atlant. Ozean, Mittelmeer (60, 28).	Nord. Plankton XXI. F. 92.
» » v. *messanensis* (Häckel) Lemm. . .	Mittelmeer, Atlant. Ozean, Kanarische Inseln (60, 28), Pacific zwischen Hawai und Laysan (57, 19).	Nord. Plankton XXI. F. 94.
» » v. *stapedia* (Häckel) Lemm.	Atlant. Ozean, Pacific zw. Hawai u. Laysan (57, 19).	Nord. Plankton XXI. F. 96.

1) Die Zahlen vor dem Komma beziehen sich auf die betreffende Abhandlung der »Benutzten Literatur«, die Zahlen hinter dem Komma geben die Seite an. 2) Endophytisch in *Rhizosolenia* und *Chaetoceras*.

Familie, Gattung und Art	Geographische Verbreitung	Abbildung
Dictyocha fibula v. *rhombus* Häckel Lemm.	Nordatlantik, Faröer, Golfstrom (60, 29).	Nord. Plankton XXI. F. 97.
» » v. *messanensis* f. *spinosa* Lemm.	Mittelmeer (60, 28), Atlantik.	Nord. Plankton XXI. F. 95.
Gatt. **Distephanus** Stöhr.		
Distephanus speculum (Ehrb.) Häckel	Ost- u. Nordsee, Mittelmeer, Atlantik (60, 30).	Nord. Plankton XXI. F. 99.
» *crux* (Ehrb.) Häckel	Atlantischer Ozean (60, 29).	Nord. Plankton XXI. F. 98.
Peridiniales.		
Fam. **Pyrocysteae** Apstein.		
Gatt. **Pyrocystis** Murray.		
Pyrocystis pseudonoctiluca Murray	Mittelmeer, Atlantik (66, 337), Golf von Aden, Japan Gewässer, Bai von St. Francisko (4, 267).	Wyv. Thoms. Proc. of the Roy. Soc. of Lond. v. XXI. F. 1.
» *fusiformis* Murray	Syrakus (57, 20), Atlant. Ozean (66, 337), Rotes Meer, Ostchinesisches Meer (4, 267).	Wyv. Thoms. Proc. of the Roy. Soc. of Lond. v. XXI. F. 2.
» *lunula* f. *lunula* Apstein.	Nordsee (St), Mittelmeer, Rotes Meer, Arab. Meer (4, 267), Indischer Ozean, Atlantischer Ozean (83).	Nord. Plankton XVIII. Anhang F. 154. Schütt, Peridineen T. 25, F. 80.
» *lunula* f. *globosa* Apstein	Nordsee, Nördl. u. mittlerer Atlant. Ozean (4, 267).	Wiss. Meer.-Unters. Abt. Kiel, N. F. Bd. 9, F. 2.
» *hamulus* v. *semicircularis* Br. Schröder	Mittelatlantik (St.), Japanische Gewässer (83).	Schröd. Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. z. Zürich Bd. 51, p. 371, F. 45.
» *hamulus* v. *inflexa* n. v.	Mittelatlantischer Ozean.	T. I. F. 18 u. 19.
» *lanceolata* Br. Schröder	Mittelmeer (82), Arab. Meer, Mittelatlantik (83).	Schröd., Mitteil. a. d. zool. Stat. z. Neapel Bd. 14, H. 1, T. I. F. 11.
Fam. **Gymnodinieae.**		
Gatt. **Gymnodinium** Stein.		
Gymnodinium spirale v. *obtusa* Schütt	Mittelatlantik (88, 164).	Schütt, Peridineen T. 22, F. 70.

Prorocentrum micans Ehrb.	Ost- u. Nordsee, Skandin. Küste (57, 20), Atlantik (88, 146), Mittelmeer, Rotes Meer, Arab. Meer, Golf v. Siam (1, 78).	Schütt, Peridineen T. I. F. 2. Nord. Plankton XVIII. F. 4
Fam. **Ceratieae.**		
Unterfam. **Ceratiinae.**		
Gatt. **Pyrophacus** Stein.		
Pyrophacus horologium Stein	Ostsee (selten) (75, 67), Mittelatlantik (St), Indischer u. Stiller Ozean, Jonisch. u. Rotes Meer, Golf v. Aden, Arab. Meer, Chines. Meer, Straße v. Singap. (38).	Schütt, Peridineen T. XVII. F. 51. Nord. Plankton XVIII. F. 89. Stein, Organ. d. Infusionst. III. 2, T. XXIV.
Gatt. **Steiniella** Schütt.		
Steiniella fragilis Schütt	Ostsee, Nordsee, Nordatlantischer Ozean (88, 150).	Schütt, Peridineen T. VII. F. 28. Nord. Plankton XVIII. F. 24.
Gatt. **Ceratium** Schrank.		
Untergatt. **Euceratium** Gran.		
Sectio rotunda.		
Ceratium tripos balticum Schütt	Ostsee (St), Nordsee, Atlantischer Ozean, Mittelmeer (41, 194), Indischer und Stiller Ozean (83).	Schütt, Peridineen T. 10, F. 40.
» » *limulus* Gourr.	Atlantischer Ozean (88, 154), Jonisches Meer, Arab. Meer (83), Antarktik (49, 133).	Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. XIX. F. 11. Schütt, Peridineen T. 9, F. 39.
» » *gibberum* Gourr.	Tropische Meere (75, 75), Atlantischer Ozean (St), Stiller Ozean (83).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XX. F. 2. Gourr. Sur l. Perid. d. Golf. de Mars. T. II. F. 35. Nord. Plankton XVIII. F. 98.
» » *azoricum* Cleve	Mittelmeer (83), Atlant. Ozean (50, 207), Indischer Ozean, Adriat. Meer, Arab. Meer, Japan. Gewässer (83).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XX. F. 3, 4.
» » *heterocamptum* (Joerg.) Ostf. et Schum.	Wärmere Meere (75, 77), Atlant. Ozean (St), Mittelmeer, Jonisch. Meer, Arab. Meer, Japan. Gewässer, Stiller Ozean (83).	Nord. Plankton XVIII. F. 101. Karst. Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XX. F. 6. Jörg. Berg. Mus. Aarb. 1899, Nr. VI. T. II. F. 13.
detorta n. f.	Mittelatlantik.	T. I. F. 14.
» » *bucephalum* Cleve	Kanal, Westküste von Norwegen (57, 25), Nordatlant. Ozean (St.), Jonisches Meer (83, 322).	Nord. Plankton XVIII. F. 100. Cleve, Rep. on the Phytopl. coll. on the Exped. of H. M. S. Research, 1896. T. 8. F. 5.

Familie, Gattung und Art	Geographische Verbreitung	Abbildung
Ceratium tripos coarctatum Pav.	Atlantischer Ozean (St.).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XX. F. 7.
» » *pulchellum* Br. Schrd.	Stiller Ozean (83, 339), Mittlerer Atlantischer Ozean (St.).	Schröd. Viertelj. d. naturf. Ges. z. Zür. Bd. 51. p. 358. F. 27. Karsten, Ind. Phytopl. T. 48. F. 5.
Subsect. *palmata* Pav.		
Ceratium tripos platycorne Dad.	Arabisches Meer (Cleve), Mittelatlantik (St.).	Karsten, Antarkt. Phytopl. T. XIX. F. 9. Nord. Plankton XVIII. F. 97.
» » *palmatum* Br. Schrd.	Atlantischer Ozean (St.), Jonisches Meer, Golf v. Aden, Japanische Gewässer (83).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Ozeans. T. XXIX. F. 3. Schröd. Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. z. Zür. Bd. 51. p. 366. F. 38.
Subsect. *arcuata* Karsten		
C. tr. lunula Schimper	Atlantischer Ozean (50, 188).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XX. F. 8, 9.
» » *subcontortum* Br. Schröder	Mittelatlantik (St.), Arab. Meer, Indischer Ozean.	Schröd. Vierteljahrsschr. d naturf. Ges. z. Zür. Bd. 51. p. 359. F. 28.
» » *arcuatum* Gourr.	Mittelmeer (45, 25), Mittelatlantik (50, 189), Golf von Aden (73, 165), Arab. Meer, Rot. Meer, Ind. Ozean, Chines. Meer, Japan. Gewässer (83).	Gourr. Annal. d. Mus. d'Histoir. natur. de Mars. Zool. Tom. I. Mem. Nr. 8. P. II. 42.
» » *a.* f. *contorta* Gourr.	Atlant. Ozean (50, 184), Stiller Ozean, Indisch. Ozean, Jonisch. Meer, Arab. Meer, Bankastr, Japan. Gewässer (83).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Ozeans. T. XXI. F. 17.
» » » f. *gracilis* Ostf.	Atlantischer Ozean (50, 199) (St.).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Ozeans. T. XX. F. 16.
» » » f. *caudata* G. Karst.	Atlantischer Ozean (St.) (50).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XX. F. 14a, b.
» » » f. *atlantica* Ostf.	Atlantischer Ozean (50, 200).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XX. F. 15.
» » » f. *robusta* G. Karst.	Atlantik (St.), Indischer Ozean (51, 507).	Karsten, Ind. Phytopl. T. 48. F. 6.
Sectio protuberantia.		
Subsect. *volans*.		

» » » f. *elegans* Br. Schröd.	Mittlerer Atlant. Ozean (St.), Arab. Meer, Ind. Ozean (83).	Schröd. Viertelj. d. naturf. Ges. z. Zür. Bd. 51. p. 365. F. 36. Karsten, Ind. Phytopl. T. 49. F. 18.
» » » f. *patentissima* Ostf. u. Schm.	Atlant. Ozean (St.), Indischer Ozean (51, 409), Rot. Meer (73, 168).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXI. F. 23.
Subsect. *flagellifera.*		
C. tr. flagelliferum Cleve	Atlant. Ozean (50, 238), Mittelmeer (Cleve), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 168), Arab. Meer, Indisch. Ozean, Bankastr., Singap., Stiller Ozean (83).	Karsten, Atlant. Phytopl. T. XXII. F. 31.
» » *fl.* f. *crassa* G. Karst.	Atlant. Ozean (St.), Indischer Ozean (51, 235).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXII. F. 32. Karsten, Ind. Phytopl. T. 49. F. 25.
» » » f. *atlantica* n. f.	Mittelatlantischer Ozean.	T. I. F. 10.
Subsect. *macroceras.*		
C. tr. macroceras (Erb.) Clap. et Lachm.	Nordsee (41, 194), Mittelmeer und fast alle Ozeane.	Gourr. Annal. d. Mus. d'Hist. nat. d. Mars. Zool. I. T. II. F. 41. Nord. Plankton XVIII. F. 109. Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXII. F. 29.
» » *m.* f. *graciosa* n. f.	Mittelatlantik.	T. I. F. 9.
» » » f. *tenuissima* G. Karst.	Atlantik (St.), Indischer Ozean (51, 411).	Karsten, Ind. Phytopl. T. 49. F. 28.
» » *intermedium* Joerg.	Skagerrak, Nordsee, Kanal, Nordatlant. Ozean (41, 194), Mittelatlantik (St.).	Joerg. Berg. Mus. Aarb. 1899. Nr. VI. T. I. F. 10. Nord. Plankton XVIII. F. 112. Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXII. F. 28 a, b.
» » *i.* f. *aequatorialis* Br. Schröd.	Mittelatlantik (St.), Arab. Meer, Indisch. Ozean, Bankastr., Ostchinesisches Meer (83).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXII. F. 27 d, e, g. F. 29 a. Schröd. Viertelj. d. naturf. Ges. z. Zür. Bd. 51. p. 361. F. 32.
» » *reticulatum* (Pouch.) Cleve	Warme Meere (75, 82), Kanal, Atlantik (St.), Ind. Ozean (83, 329).	Nord. Plankton XVIII. F. 110. Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXIII. F. 1, 2.
» » *r.* f. *spiralis* Kof.	Atlantik (St.), Indischer Ozean (51, 459), Stiller Ozean (Kof.).	Karsten, Ind. Phytopl. p. 459. F. 3 a, b. Kof. Univers. of Californ. Publ. Zool. Vol. 3. Nr. 13. Pl. XXVII. T. II. F. 12.

Familie, Gattung und Art	Geographische Verbreitung	Abbildung
C. tr. protuberans Karst.	Atlantischer Ozean (50, 145).	Karsten, Atlant. Phytopl. T. XXII. F. 27 d, e.
» » *microceroides* n. v.	Atlantik.	T. I. F. 15.
» » *inclinatum* Kof.	Atlantischer Ozean (St.), Stiller Ozean (83), Ind. Ozean (51, 412).	Karsten, Ind. Phytopl. T. 49. F. 19, 20. Kofoid, Univ. of Calif. Public. Zool. V. 3. Nr. 13. Pl. XXV.
» » *buceros* Zaccharias	Mittelatlantik (St.), Indischer Ozean (51, 311).	Karsten, Ind. Phytopl. T. 51. F. 8, T. 48. F. 16.
» » *reflexum* Cleve	Atlantischer Ozean (St.), Ind. Ozean, Rot. Meer (73 169).	Karsten, Ind. Phytopl. T. 48. F. 9.
» » *inflexum* Gourr.	Mittelmeer (45, 29), Atlantik (St.), Japan. Gewässer (83).	Gourr. Ann. d. Mus. d'Hist. nat. de Mars. Zool. Tom. L. M. Nr. 8. Pl. III. F. 44.
» » *Ostenfeldi* Kof.	Mittelmeer, Atlantik (St.) Stiller Ozean (Kof.).	Kof. Univ. of Californ. Public. Zool. V. III. Nr. 13. Pl. XXVI.
» » *irregulatum* n. v.	Atlantischer Ozean.	T. I. F. 8.
Subsect. *tergestina*.		
C. tr. tergestina Schütt	Atlantischer Ozean (86).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXI. F. 24.
» » *longipes* (Bail.) Gran	Atlantischer Ozean (41, 196).	Gran, Plankt. d. norweg. Norden. p. 45. F. 2. Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXI. F. 25 a—i. Schütt, Pflanzenleben d. Hochsee. p. 70. F. 20 IV. 6.
» » *l. f. ventricosa* Ost.	Atlantischer Ozean (St.).	Nord. Plankton XXVIII. F. 117. Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXI. F. 26.
Subsect. *robusta*.		
C. tr. robustum Ost. u. Schm.	Atlantischer Ozean (St.) Indischer Ozean (51).	Karsten, Ind. Phytoplankton. T. 51. F. 7.
» » *sufflatum* n. v.	Mittelatlantischer Ozean.	T. I. F. 11.
» » *vultur* Cleve	Mittelmeer (Cleve), Mittelatlantik (St.), Golf von Aden (Cleve), Rotes Meer (73, 167), Arab. Meer, Indischer Ozean (83).	Cleve, Kon. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. 34. Nr. 1. T. VII. F. 5. Karsten, Ind. Phytoplankton.
Untergatt. **Biceratium** Vanhöff.		

	Meere (83).	
» » f. *baltica* Möb . .	Ost- und Nordsee (41, 197), Mittelmeer (83), Atlantik (88, 154), Stiller Ozean (83), Rotes Meer, Golf von Aden (73, 163).	Schütt, Peridineen. T. 9. F. 36. Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXIII. F. 7.
» *lineatum* f. *longiseta* Ost. u. Schm.	Rot. Meer, Golf v. Aden, Ind. Ozean (83), Atlantik (St.).	Osth. u. Schmidt, Plankt. fr. d. Rod. Hav. og Adenb. p. 163. F. 12.
» *teres* Kof..	Mittlerer Atlant. Ozean (St.), Stiller Ozean.	Kofoid, Univers. of Calif. Publ. Zool. Vol. 3. Nr. 13. Pl. XXIX. F. 34—36.
» *pacificum* f. *angusta* n. f.	Mittelatlantik.	T. I. F. 5 u. 6.
» *furca* f. *recurvata* n. f. .	Mittelatlantischer Ozean.	T. I. F. 13.
» » f. *incisa* G. Karst. .	Atlantischer Ozean (50, 149).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oc. T. XXIII. F. 6a.
» » f. *longa* G. Karst. .	Atlantischer Ozean (50, 148).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXIII. F. 5a.
» *belone* Cleve	Nordatlant. Ozean (St.), Jonisch. Meer, Rotes Meer, Rot. Meer, Golf v. Aden, Arab. Meer, Ind. Ozean (83).	Cleve, Kon. Sv. Vet. Akad. Hdl. Vol 34. Nr. 1. Pl. VII. F. 13.
» *pennatum* f. *propria* Kof.	Mittelatlant. Ozean (St.), Stiller Ozean (53, 172).	Kof., Bullet. of th. Mus. of Comp. Zool. of How. Coll. V. 50. 6. Pl. 2. F. 12.
» » f. *falcata* Kof. .	Mittelatlantik (St.), Pacifik (53, 172).	Kof., Bull. of th. Mus. of Comp. Zool. of How. Coll. V. 50. 6. Pl. 2. F. 14.
» » f. *inflata* Kof. .	Mittelatlant. Ozean (St.), Stiller Ozean (53, 172).	Kof., Bull. of th. Mus. of Comp. Zool. of How. Coll. V. 50. 6. Pl. 2. F. 13.
» *gravidum* Gourr.	Mittelmeer (45, 58), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 164), Arab. Meer, Ind. Ozean, Japan. Gew. (83), Mittelatlantik (88, 155).	Schütt, Peridineen. T. XI. F. 41.
» *geniculatum* Lemm. . . .	Atlantischer Ozean (St.), Indischer Ozean (51, 415).	Karsten, Ind. Phytopl. T. 50. F. 3.
» *digitatum* Schütt	Mittelatlantik (88, 156).	Schütt, Peridineen. T. XII. F. 42.
Untergatt. **Amphiceratium** Vanhöff.		
Ceratium fusus Ehrb.	In fast allen Meeren. Ost- und Nordsee, Atlantischer Ozean (88, 154), Nordmeer (41, 197), Ind. Ozean (51), Pacifik (83), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 164).	Stein, Organ. d. Infus. III. 2. T. XV. F. 1—6. Nord. Plankton XVIII. F. 123. Bütschli, Dinoflagellat. T. 54. F. 2.
» » f. *tenuis* n. f. . . .	Mittelatlantik.	T. I. F. 18.

Familie, Gattung und Art	Geographische Verbreitung	Abbildung
Ceratium fusus f. *extensa* Gourr. . .	Wärmere Meere. Atlantik (86), Jon. Meer, Ind. Ozean, Haf. v. Singap., Japan. Gewässer, Stiller Ozean (83).	Gourr. Ann. d. Mus. d'Hist. nat. d. Mars. Zool. I. T. IV. F. 56. Schütt, Pflanzenleben d. Hochsee. p. 33. F. 24.
» » f. *concava*	Atlantik (St.), Mittelmeer (45, 53), Jon. Meer, Rot. Meer, Ind. Ozean, Bankastr., Japan. Gew. Stiller Ozean (83).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXIII. F. 9. Gourr. Ann. d. Mus. d'Hist. nat. d. Mars. Zool. I. T. IV. F. 64.
Gatt. **Gonyaulax** Dies.		
Gonyaulax polygramma	Nordsee, Mittelmeer (57, 26), Atlant. Ozean (88, 153), Rot. Meer, Golf v. Aden (73, 172), Arab. Meer, Indisch. Ozean, Pacifik (83).	Schütt, Peridineen. T. 8. F. 33. Stein, Organ. d. Infus. III. 2. T. IV. F. 15—19.
» *spinifera* (Clap. et Lachm.) Dies.	Ost- u. Nordsee (41, 184), Arkt. Meer, Atlant. Ozean (88, 154), Mittelmeer (82, 17).	Schütt, Peridineen. T. 9. F. 34. Stein, Organ. d. Infus. III. 2. T. IV. F. 10—14.
» *globosa* n. v.	Mittelatlantik.	T. I. F. 7.
Gatt. **Goniodoma** Stein.		
Goniodoma acuminata (Ehrb.) Stein	Ost- u. Nordsee (41, 184), Grönland, Norw. Meer, Atlantik (88, 152), Adriat. Meer, Rot. Meer, Golf v. Aden (73, 171), Arab. Meer, Ind. Ozean, Pacifik.	Schütt, Peridineen. T. 8. F. 30. Stein, Organ. d. Infus. III. 2. T. VII. F. 1—16.
» *acum.* f. *armata* Schütt	Mittelatlantik (88, 153), Jon. Meer, Rotes Meer (73, 171).	Schütt, Peridineen. T. 9. F. 32.
» *fimbriatum* Murr. et Whitt.	Mittelatlantischer Ozean (66, 325).	Murr. u. Whitt., Transact. of th. Lin. Soc. of Lond. Pl. 27. F. 1.
» *Milneri* Murr. et Whitt.	Mittelatlantik (66, 337).	Murr. u. Whitt., Trans. of th. Lin. Soc. of Lond. Pl. 27. F. 2.
Gatt. **Diplopsalis** Bergh.		
Diplopsalis lenticula Bergh	Mittelatlantik (41, 184), Mittelmeer, Rot. Meer, Golf v. Aden (73, 171), Arab. Meer, Ind. Ozean, Ostchines.	Schütt, Peridineen. T. 15. F. 50. Nord. Plankton XVIII. F. 44.

	Meer (83, 322), Rotes Meer (73, 175).	Vanhöff, Fauna u. Flora Grönl. (Grönl. Exped.). T. V. F. 6.
» *globulus* Stein. . . .	Wärmere Meere. Jon. Meer, Rot. Meer, Golf v. Aden, Arab. Meer, Ind. Ozean, Haf. v. Singap., Bankastr., Atlantischer Ozean (88, 158).	Stein, Organ. d. Infus. III. 2. T. 9. F. 5—7. Schütt, Peridineen. T. 15. F. 48.
Untergatt. **Euperidinium** Gran.		
Peridinium divergens Ehrb. . . .	Ost- u. Nordsee, Arkt. Meer, Norw. Küsten, Atlantik (41, 191), Pacifik, Adriat. Meer (83), Golf v. Aden (73, 174), Rot. Meer, Ind. Ozean, Japan. Gew., Bai v. St. Francisko (83).	Schütt, Peridineen. T. 12—14. F. 43, 44. Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. X. F. 1—7.
» » f. *granulata* G. Karst. . .	Mittelatlant. Ozean (St.).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXIII. F. 17.
» » f. *excavata* G. Karst. . .	Mittelatlantik (St.).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXIII. F. 15.
» *crassipes* Kof.	Wärmere Meere. Nordsee (75, 58), Atlant. Ozean (St.), Pacifik (52, 309).	Kofoid, Univ. of Calif. Publ. Zool. V. III. 13. T. 31. F. 46, 47. Nord. Plankton XVIII. F. 73.
» *conicum* Gran	Ost- u. Nordsee, Nordatlant. Ozean (41, 189), Chinesische Meere, Bai v. St. Francisko (83), Rot. Meer (73, 174).	Gran, Plankt. d. Norw. Nordm. F. 14. Nord. Plankton XVIII. F. 74.
» *Thorianum* Pauls. . .	Nordsee (75, 62), Nordatlantik (St.).	Nord. Plankton XVIII. S. 81.
Unterfamilie **Podolampinae.**		
Gatt. **Podolampas** Stein.		
Podolampas bipes Stein	Wärmere Meere. Mittelatlant. Ozean (88, 161), Stiller Ozean, Ind. Ozean, Mittelmeer (83), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 176).	Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. VIII. F. 6—8. Schütt, Peridineen. T. XIX. F. 56. Nord. Plankton XVIII. F. 125.
» *palmipes* Stein . . .	Mittelmeer, Arab. Meer, Indischer Ozean, Sunda-See, Bankastr., Südchinesisches Meer, Stiller Ozean (83), Mittelatlantik (88, 161).	Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. VIII. F. 9—11. Schütt, Peridineen. T. 18. F. 58. Nord. Plankton XVIII. F. 124.
» *elegans* Schütt . . .	Mittelmeer (Lohm), Mittelatlantik (88, 161).	Schütt, Peridineen. T. 18. F. 57.

Familie, Gattung und Art	Geographische Verbreitung	Abbildung
Unterfam. **Oxytoxinae.**		
Gatt. **Euoxytoxon** Lemm.		
Oxytoxum scolopax Stein	Tropische Meere. Mittelatlantik (88, 160), Mittelmeer, Indischer Ozean, Jonisches Meer (83), Golf v. Aden (73, 173). Arab. Meer (83).	Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. V. F. 1—3. Schütt, Peridineen. T. XVIII. F. 55. Nord. Plankton XVIII. F· 92.
Gatt. **Pyrgidium** Stein.		
Pyrgidium sceptrum Stein	Mittelatlantik (St.), Südsee (90).	Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. V. F. 19—21.
Unterfam. **Ceratocoryinae.**		
Gatt **Ceratocorys.**		
Ceratocorys horrida Stein	Mittelmeer (82, 19), Mittelatlantik (88, 150), Golf v. Aden, Rotes Meer (73, 169), Arab. Meer, Ind. Ozean, Japan. Gew., Stiller Ozean (83).	Schütt, Peridineen. T. VI. F. 25. Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. VI. F. 4—11.
» *spinifera* Murr. et Whitt.	Mittelatlantik (66, 329).	Murr. u. Whitt., Trans. of th. Lin. Soc. of Lond. Pl. 30. F. 6.
Fam. **Dinophyseae.**		
Gatt. **Phalacroma** Stein.		
Phalacroma doryphorum Stein . . .	Mittelmeer (82, 19), Golf v. Aden (73, 176), Arab. Meer, Indisch. Ozean (83), Mittelatlantik (88, 148).	Schütt, Peridineen. T. 4. F. 19. Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. XIX. F. 1—4.
» *Jourdani* (Gourr.) Schütt	Mittelmeer (82, 19), Arab. Meer (83), Mittelatlantik (88, 149).	Schütt, Peridineen. T. 4. F. 20.
» *mitra* Schütt	Mittelmeer (83, 322), Atlantik (88, 149), Jon. Meer, Arab. Meer, Ind. Ozean (83).	Schütt, Peridineen. T. 4. F. 18.
» *operculatum* Stein . . .	Mittelmeer (82, 19), Atlantik (88, 148), Golf von Aden, Arab. Meer, Ind. Ozean (83).	Schütt, Peridineen. T. 2. F. 10.
» *operculoides* Schütt . .	Mittelmeer (Lohm.), Mittlerer Atlant. Ozean (88, 148).	Schütt, Peridineen. T. 2. F. 11.
» *porodictyum* Stein . . .	Mittlerer Atlant. Ozean (St.), Jonisches Meer, Golf von	Schütt, Peridineen. T. 2. F. 13.

Whitt.	Mittelatlantischer Ozean (66, 330).	2. ser. Bot. V. T. 31. F. 4.
» *Hindmarchii* Murr. et Whitt.	Mittlerer Atlant. Ozean (66, 330).	Murr. u. Whitt., Trans. of th. Lin. Soc. of Lond. 2. ser. Bot. V. T. 31. F. 4.
» *vastum* Schütt	Mittelatlantik (88, 149), Golf v. Aden, Arab. Meer (83).	Schütt, Peridineen. T. 3. F. 16.
Gatt. **Dinophysis** Ehrb.		
Dinophysis acuta Ehrb.	Atlantischer Ozean (41, 182).	Schütt, Peridineen. T. I. F. 4.
» *homunculus* Stein . . .	Nord- u. Mittelatlantik (41, 184), Mittelmeer (82, 19), Rotes Meer, Golf von Aden (73, 169), Arab. Meer, Japan. Gewässer (83).	Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. XXI. F. 1—8. Schütt, Peridineen. T. II. F. 8. Nord. Plankton XVIII. F. 20.
» *ovum* Schütt	Ost- und Nordsee (75, 17), Atlant. Ozean (88, 147), Rot. Meer (73, 170), Mittelmeer, Jonisch. Meer (83).	Schütt, Peridineen. T. I. F. 6. Nord. Plankton XVIII. F. 16.
» *rotundata* Clap. et Lachm.	Arkt. Meer, Skandinav. Küst. (57, 36), Ost- u. Nordsee (41, 183), Atlantik (88, 147).	Schütt, Peridineen.
Gatt. **Amphisolenia** Stein.		
Amphisolenia palmata Stein	Mittelmeer (Cleve), Mittelatlantik (66, 331), Golf v. Aden, Arab. Meer.	Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. XXI. F. 11—15.
» *bidentata* Br. Schröd.	Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 162), Arab. Meer, Ind. Ozean, Haf. v. Singap., Sundasee, Japan. Gewäss., Atlantik (83).	Schröd. Mitteil. d. Zool. Stat. z. Neap. 14. Bd. H. 1. T. I. F. 16.
» *bifurcata* Murr. et Whitt.	Mittlerer Atlantischer Ozean (66, 331).	Murr. u. Whitt., Trans. of th. Lin. Soc. of Lond. 2. ser. Bot. V. T. 31. F. 1.
Gatt. **Ornithocercus** Stein.		
Ornithocercus magnificus Stein v. a.	Mittlerer Atlantischer Ozean (88, 150).	Schütt, Peridineen. T 5. F. 21. Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. XXIII. F. 1 u. 2.
» » » v. b.	Mittelatlantik (St.), Südsee (90).	Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. XXIII. F. 3.
» » » v. c.	Mittelatlantischer Ozean (St.), Südsee (90).	Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. XXIII. F. 4.
» » » v. d.	Mittelatlantik (St.), Südsee (90).	Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. XXIII. F. 5.
» » » v. e.	Mittelmeer (82, 20), Mittelatlantischer Ozean (St.).	Schröd. Mitt. a. d. zool. Stat. z. Neap. 14. Bd. H. 1. T. 1. F. 15.
» *splendidus* Schütt . .	Mittelatlantischer Ozean (88, 150).	Schütt, Peridineen. T. 5. F. 22.

Familie, Gattung und Art	Geographische Verbreitung	Abbildung
Unsichere Arten.		
Cladopyxis Steini Zacch.	Mittelatlantik (St.).	Zaccharias, Über Periodiz., Variat., u. Verbreitung versch. Planktonwesen in südl. Meeren. Arch. f. Hydrob. Bd. I. 1906. p. 567. F. 20.
Bacillariales.		
Centricae (Discoideae).		
Fam. **Coscinodisceae.**		
Gatt. **Melosira.**		
Melosira Borrerii Grev.	Küsten d. Atlant. Ozeans (42, 12). Nördl. Adria, Golf v. Aden, Haf. v. Singap. Golf von Siam, Chines. Meere, Japan. Gew. (83).	Van Heurck, Synops. Pl. 85. F. 5, 6, 7. Nord. Plankton XIX. F. 1.
Gatt. **Paralia.**		
Paralia sulcata (Ehrb.) Kutz. . . .	Litoral in temperierten u. tropischen Meeren (41, 166).	Van Heurck, Synopsis. T. 91. F. 16. Nord. Plankton XIX. F. 5.
Gatt. **Lauderia** Cleve.		
Lauderia borealis Gran	Ostsee, Nordsee, Kanal (57, 46), Nordatlantisch. Ozean (41, 171).	Nord. Plankton XIX. F. 22. Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXIX. F. 6.
Gatt. **Guinardia** Perag.		
Guinardia flaccida (Castrac.). . . .	Ost- u. Nordsee, Kanal (41, 172), Mittelmeer, Rot. Meer, Golf v. Aden (73, 158), Arab. Meer, Ind. Ozean, Japan. Gew. (83).	Nord. Plankton XIX. F. 25. Karsten, Phytopl. d. Atlant. Ozeans. T. XXIX. F. 5.
Gatt. **Hyalodiscus** Ehrb.		
Hyalodiscus stelliger Bail.	Nordsee, Nordatlantischer Ozean (41, 171).	Nord. Plankton XIX. F. 28
Gatt. **Coscinodiscus.**		
Sectio lineata		

Sectio radiata.		
Coscinodiscus asteromphalus Ehrb.	Nordsee, Schwarzes Meer (57, 41).	Van Heurck, Synops. T. 130. F. 1, 2, 5, 6.
» *radiatus* Ehrb.	In fast allen Meeren (41, 167) (57, 43).	Smith, Synops. I. T. 3. F. 37. Nord. Plankton XIX. F. 25.
» *varians* G. Karst.	Atlantischer Ozean (50, 155).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXV. F. 10.
» *oculus iridis* Ehrb.	Ost- und Nordsee, Kanal, Nordatlant. Ozean (41, 168), Nordmeer, Weißes Meer (57, 42), Arab. Meer, Golf v. Siam, Jon. Meer (83).	Ehrenberg, Mikrogeolog. T. XVIII. F. 42. A. Schmidt, Atlas d. Diatom. T. 62. F. 7.
» *concinnus* W. Sm.	In fast allen Meeren (57, 41).	Schmidt, Atlas d. Diatom. T. 114. F. 8 u. 9. Nord. Plankton XIX. F. 36.
» *Grani* Gough[1])	Nordsee, Kanal (St.).	Nord. Plankton XIX. F. 35.
Sectio fasciculata.		
Coscinodiscus Normannii Greg.	Atlantik (St.), Antarktisches Meer (49, 28).	Van Heurck, Synopsis. T. 131. F. 1. Nord. Plankton XIX. F. 39.
» *stellaris* Roper.	Nordsee, Nordatlantischer Ozean (41, 169), Antarktisches Meer (49, 27).	Nord. Plankton XIX. F. 40. Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. IV. F. 6. Schmidt, Atlas d. Diatom. T. 138. F. 1.
Gatt. **Antelminellia.**		
Antelminellia gigas Schütt.	Mittelatlantik (86, 17).	Schütt, Pflanzenleb. d. Hochsee. p. 17. F. 3. Schütt, Engl. Prantl. Pflanzf. Bacillar. p. 65. F. 82.
Gatt. **Ethmodiscus.**		
Ethmodiscus wyvilleanus Castrac.	Mittelatlantischer Ozean (St.).	Castracan. Challeng. Rep. Botan. V. II. Pl. XIV. F. 6.
Gatt. **Planktoniella.**		
Planktoniella sol Schütt	Mittelatlantik (86, 20), Antarktik (49, 34), Golf v. Aden (73, 159), Arab. Meer, Ind. Ozean, Haf. v. Singap., Sundasee, Bankastr., Japan. Gew., Chines. Meere (83).	Schütt, Engl. u. Prantl, Pflanzenfam. I. Teil. 1. Abt. p. 72. F. 103. Karsten, Ind. Phytopl. T. 39. F. 1—11. Schütt, Pflanzenleb. d. Hochsee. p. 20. F. 8.

1) Neritisch.

Familie, Gattung und Art	Geographische Verbreitung	Abbildung
Gatt. **Actinoptychus.**		
Actinoptychus undulatus Bail. . . .	Nordsee, Kanal (St.), Mittelatlant. Ozean (41, 171).	Van Heurck, Synops. T. 22 bis F. 14; T. 122. F. 1—3. Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXVII. F. 7. Nord. Plankton XIX. F. 46.
Gatt. **Schuettia.**		
Schuettia trigona A. Schm.	Nordsee (St.).	Schmidt, Atlas d. Diatom. T. I. F. 24.
Gatt. **Asterolampra.**		
Asterolampra marylandica Ehrb. . .	Mittelmeer (82, 22), Atlantik (St.), Ind. Ozean (51, 371).	Karsten, Ind. Phytopl. T. 38. F. 1.
» » f. *major* G. Karst.	Atlant. Ozean (St.), Ind. Ozean (51, 371).	Karsten, Ind. Phytopl. T. 53. F. 10.
» *Van Heurcki* Brun .	Mittelmeer (32, 1403), Mittelatlantik (St.).	Brun., Diat. esp. nouv. 1891. T. 14. F. 1.
Gatt. **Asteromphalus.**		
Asteromphalus heptactis (Breb. . . .	Atlantischer Ozean (41, 171), Antarktik (49, 28).	Nord. Plankton XIX. F. 49. A. Schmidt, Atlas d. Diatom. T. 38. F. 5, 8. Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. 28. F. 2.
» *Hookeri* Ehrb. . . .	Nordmeer, Antarktik (Cleve), Nordatlant. Ozean (41, 171).	Nord. Plankton XIX. F. 50. Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. VIII. F. 9. Rattray, Proc. of th. Roy. Soc. of Edinbg. V. 16. p. 657. F. 10.
» *elegans* Grev.	Atlantik (St.), Indischer Ozean (51, 370).	Karsten, Ind. Phytopl. T. 38. F. 3.
» *Brokei* Bail.	Atlant. Ozean (St.), Antarktik (49, 90).	A. Schmidt, Atlas d. Diatom. T. 38. F. 21—23.
» *aequatorialis* n. v. .	Südäquatorialstrom.	T. I. F. 2.
Gatt. **Actinocyclus.**		
Actinocyclus incertus Grun.	Atlantischer Ozean (St.)	Van Heurck, Synops. T. 125. F. 4.

A. Zellen symmetrisch.		
Rhizosolenia simplex G. Karsten . .	Atlant. Ozean (St.), Antarktik (49, 95).	Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. X. F. 1.
» *cylindrus* Cleve . . .	In wärmeren Teilen des Atlant. Ozeans (St.), Indischer Ozean (83), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 160).	Cleve, Treat. of th. Phytopl. T. 2. F. 12. Nord. Plankton XIX. F. 56. Karsten, Ind. Phytopl. T. 42. F. 6.
» *stricta* G. Karsten . . .	Mittlerer Atlant. Ozean (50, 162).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXIX. F. 11.
B. Zellen unsymmetrisch.		
Rhizosolenia Stolterfothii Perag[1] . .	Atlant. Ozean (41, 173), Mittelmeer, Rotes Meer (83), Golf von Aden (73, 161), Arab. Meer, Ind. Ozean, Sundasee, Bankastr., Chines. Meere, Japan. Gew., Stiller Ozean (83).	Schütt, Pflanzenl. d. Hochsee. p. 24. F. 18. Nord. Plankton XIX. F. 55. Karsten, Phytopl. d. Atlant. O. T. XXIX. F. 9.
» *styliformis* Brigthw. .	In fast allen Meeren heimisch (41, 175), Mittelmeer, Jon. Meer, Rot. Meer, Adenbucht, Arab. Meer, Indisch. Ozean, Haf. v. Singapur, Stiller Ozean, Atlantik (83).	Van Heurck, Synops. T. 78. F. 1—5; T. 79. F. 1, 2, 4. Nord. Plankton XIX. F. 65. Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. X. F. 5.
» *hebetata* v. *semispina* (Hensen)	In fast allen Meeren. Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 161), Antarktik (49, 26).	Van Heurck, Synops. T. 78. F. 7. Nord. Plankton XIX. F. 67 b. Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. X. F. 4.
» *magna* n. v.	Mittelatlantischer Ozean.	T. I. F. 3, 4.
» *curvata* O. Zacch.. . .	Antarktik (49, 97), Mittelatlantischer Ozean (St.).	Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. XI. F. 2.
» *calcar avis* Schultze .	In fast allen Meeren. Jon. Meer, Rotes Meer, Golf v. Aden, Sundasee, Chines. Meer, Atlantik (83).	Nord. Plankton XIX. F. 66. Karsten, Ind. Phytopl. T. 41. F. 5; T. 42. F. 1.
Rhizosolenia setigera Brigth.	Ost- u. Nordsee (41, 175), Atlant. Ozean (St.), Stiller Ozean, Mittelmeer (83), Rotes Meer (73, 161), Ind. Ozean, Bankastr., Chines. Meere (83).	Migula, Kryptogamen T. II. T. VI B. F. 10.
» *imbricata* Brigth. . . .	Nordsee, Kanal, Atlant. Ozean (St.) Antarktik (49, 98), Haf. v. Singapur, Sundasee, Bankastr., Chines. Meere, Japan. Gewässer (83), Rotes Meer (73, 161).	Van Heurck, Synops. T. 79. F. 11—13. Nord. Plankton XIX. F. 63. Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. XI. F. 3.

1) Hauptsächlich Küstenform.

Familie, Gattung und Art	Geographische Verbreitung	Abbildung
Rhizosolenia Shrubsolii Cleve . . .	Wärmere Meere. Mittelmeer (82, 26), Jon. Meer (83, 322), Atlant. Ozean (41, 173), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 161).	Nord. Plankton XIX. F. 63.
» *Temperi* Perag. . . .	Atlant. Ozean (St.), Mittelmeer (Lohm.).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXX. F. 15.
» *Debyana* Perag. . . .	Mittelmeer (57, 49), Atlant. Ozean (41, 176).	Le Diatomist. I. T. XV. F. 7.
» *Castracanei* Perag. . .	Mittelmeer, Mittelatlant. Ozean (42, 51).	Nord. Plankton XIX. F. 61. Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXX. F. 14.
Centricae (Biddulphioideae).		
Fam. **Chaetocereae.**		
Gatt. **Chaetoceras** Ehrb.		
Untergatt. **Phaeoceras.**		
Chaetoceras atlanticum Cleve . . .	Kanal (42, 64), Atlant. Ozean (41, 177), Nordmeer, Antarktik (49, 26).	Cleve, Bih. t. K. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. I. Nr. 13. T. 2. F. 8. Nord. Plankton XIX. F. 74. Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. XV. F. 9; T. XVI. F. 1.
» *Aurivillii* Cleve	Atlant. Ozean (St.), Golf v. Siam (74, 233).	Cleve, Kon. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. 35. Nr. 5 T. VIII. F. 10.
» *densum* Cleve	Kattegat, Nordsee, Nordatlant. Ozean (St.), Mittelmeer (Cleve), Schwarzes Meer (57, 53).	Cleve, Treat. of th. Phytopl. T. I. F. 3—4. Nord. Plankton XIX. F. 79. Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXXI. F. 2.
» *coarctatum* Lauder. . .	Wärmere Teile des Ind. und Atlant. Ozeans (42, 68), Golf v. Siam (74, 234), Antarktik (49, 120).	Lauder, Transact. of th. Microsc. Soc. 1864. V. 12. T. 8. F. 6. Nord. Plankton XIX. F. 80. Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. XVI. F. 6.
Chaetoceras peruvianum Brigth. . .	Nordatlant. Ozean (St.), Nördl. Adria, Jon. Meer, Golf	Nord. Plankton XIX. F. 84.

» *Lorenzianum* Grun.[1])	Nordatlant. Ozean (St.), Golf v. Siam (74, 237), Nördl. Adria (83, 320), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 154).	Van Heurck, Synops. T. 82. F. 2. Nord. Plankton XIX. F. 90. Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. 31. F. 6.
» *Schütti* Cleve	Ostsee (1, 82), Nordsee, Nordmeer, Atlant. Ozean, Stiller Ozean, Rotes Meer (73, 156), Nördl. Adria (83, 320).	Gran, Protophyt. T. II. F. 19—20. Nord. Plankton XIX. F. 97.
» *pelagicum* Cleve	Nordatlant. Ozean (St.), Island (57, 59), Antarktik (57, 59).	Cleve, Bih. t. K. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. I. 13. T. I. F. 4. Nord. Plankton XIX. F. 101.
» *holsaticum* Schütt . . .	Ostsee, Kattegat (42, 86), Nordatlant. Ozean (St.).	Schütt, Ber. d. d. Bot. Ges. Bd. 13. F. 9a, b. Nord. Plankton XIX. F. 105.
» *furca* Cleve	Tropische und subtropische Meere. Jon. Meer (83, 322), Rotes Meer (73, 154), Arab. Meer, Ind. Ozean (83).	Cleve, Treat. of th. Phytopl. T. I. F. 10. Nord. Plankton XIX. F. 108. Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. 32. F. 13.
Fam. **Biddulphieae.**		
Gatt. **Climacodium** Grun.		
Climacodium Frauenfeldianum Grun.	Tropischer Atlant. Ozean (St.), Ind. Ozean (83, 328), Golf v. Aden (73, 156), Golf v. Siam, Jon. Meer (83, 322), Rotes Meer (73, 156), Bankastr. (83, 332).	Nord. Plankton XIX. F. 129. Schröd. Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. z. Zür. Bd. 51. p. 354. F. 20a, b, c. Karsten, Ind. Phytopl. T. 46. F. 5.
Gatt. **Streptotheca** Shrubs.		
Streptotheca thamensis Shrubs. . . .	Nordsee (St.), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 161).	Nord. Plankton XIX. F. 131.
Gatt. **Bellerochea.**		
Bellerochea malleus Brigth.	Kanal, Atlantischer Ozean (St.).	Nord. Plankton XIX. F. 148. Van Heurck, Synops. T. 114. F. 1. Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. 28. F. 7.

1) Neritisch.

Familie, Gattung und Art	Geographische Verbreitung	Abbildung
Gatt. **Biddulphia** Gray.		
Biddulphia alternans Bail.[1] . . .	Küsten des mittleren Atlant. Ozeans und Nordamerikas (42, 110).	Van Heurck, Synops. T. 113. F. 4—7. Nord. Plankton XIX. F. 145.
» *favus* Ehrb. (V. Heurck[2])	Nordsee, Kanal. Nordatlant. Ozean (St.).	Van Heurck, Synops. T. 113. F. 4—7. Nord. Plankton XIX. F. 147.
» *hyalina* Br. Schröder . .	Bai v. St. Francisko (83, 340), Mittelatlantik (St.).	Schröd. Viertelj. d. naturf. Ges. z. Zür. Bd. 51. p. 356. F. 21.
» *mobiliensis* Bail.	Belt (57, 64), Nordsee, Atlantik (St.), Mittelmeer, Arab. Meer, Golf v. Siam (83), Antarktisch. Meer (49, 121).	W. Smith, Synops. II. T. 45. F. 322. Nord. Plankton XIX. F. 138. Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. XVII. F. 1.
Gatt. **Ditylium** Bail.		
Ditylium Brightwell. (West) Grun. .	Kanal, Wärmere Küsten des Atlant. Ozeans (42, 112). Adenb., Chines. Meere, Formosa Kanal, Japan. Gew. (83).	Nord. Plankton XIX. F. 150. Van Heurck, Synops. T. 114. F. 1.
Gatt. **Eucampia** Ehrb.		
Eucampia zoodiacus Ehrb.	An den Küsten Europas (42, 98), Hongkong (83).	Nord. Plankton XIX. F. 126. Schröd. Viertelj. d. naturf. Ges. z. Zür. Bd. 51. p. 353. F. 18.
Gatt. **Hemiaulus** (Ehrb.).		
Hemiaulus Hauckii Grun	Mittelatlantik (St.), Mittelmeer, Stiller Ozean, Jonisch. Meer (83).	Karsten, Ind. Phytopl. T. 46. F. 3. Nord. Plankton XIX. F. 128.
» *delicatulus* Lemm. . . .	Mittelatlantik (St.), Meer zwischen Hawai und Laysan (58, 647).	Lemm. Engl. Bot. Jahrb. Bd. 34. T. 8. F. 20—21.
Fam. **Euodieae.**		
Gatt. **Euodia** Bail.		
Euodia cuneiformis (Wallich . . .	Nordmeer, Nordatlantik (41, 171), Rotes Meer, Golf v. Aden, Arab. Meer, Antarktik, Nördl. Adria (83).	Nord. Plankton XIX. F. 51.

[illegible] lata Gr.[3]		Van Heurck, Synops. T. 53. F. 10.
Fam. **Meridioneae.**		
Gatt. **Sceptroneis.**		
Spermatogonia antiqua Leud. Fortm.	Atlantischer Ozean (Cleve).	Mereschkowsky, From th. Ann. ad Mag. of Nat. Hist. Ser. 7. Pl. XVI. F. 16—21.
Gatt. **Licmophora** Ag.		
Licmophora debilis Grun.[2]		Van Heurck, Synops. T. 48. F. 23.
Gatt. **Raphoneis** Ehrb.		
Raphoneis amphiceros Ehrb.. . . .		Van Heurck, Synops. T. 36. F. 22, 23.
Fam. **Fragilarieae.**		
Gatt. **Fragilaria** Lyngb.		
Fragilaria californica Grun.. . . .	Mittelatlantik (St.), Kalifornien (32, 693).	Van Heurck, Synops. T. 44. F. 13.
» *pacifica* Grun.	Atlantik (St.).	Grun., Verh. d. Zool.-bot. Ges. in Wien 1862. T. 5. F. 19.
» *hyalina* Grun	Mittelmeer (32, 682), Atlantischer Ozean (St.).	Van Heurck, Synops. T. 44. F. 14, 15.
» *granulata* G. Karst. . .	Atlantik (St.), Indischer Ozean (51, 396).	Karsten, Ind. Phytopl. T. 54. F. 8.
Gatt. **Synedra.**		
Synedra capensis Grun.[2]	Atlantischer Ozean (St.).	Van Heurck, Synops. T. 42. F. 1.
» *ulna* Ehrb..	Europa, Amerika, Ceylon (1, 84).	Smith, Synops. I. T. 9. F. 73.
» *stricta* G. Karst.	Atlantischer Ozean (50, 173).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. 30. F. 19.
» *auriculata* G. Karst. . . .	Atlantischer Ozean (50, 173).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. 30. F. 18.

1) Neritisch. 2) Kein eigentlicher Hochseeplanktont. 3) Nur zufällig im Meeresplankton.

Familie, Gattung und Art	Geographische Verbreitung	Abbildung
Gatt. **Thalassiothrix** Cleve u. Grun.		
Thalassiothrix longissima Cleve u. Grun.	Ostsee (48, 28), Nordsee (St.), Atlantischer Ozean (41, 181), Weißes Meer, Antarktik (49, 26), Mittelmeer, Arab. Meer (83, 326), Golf v. Siam (74, 244), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 162).	Nord. Plankton XIX. F. 157. Karsten, Diatom. d. Kieler Bucht. p. 28. F. 11.
Pennatae (Achnanthoideae).		
Fam. **Achnantheae** Bory.		
Gatt. **Achnanthes.**		
Achnanthes delicatula Grun.[1]		Van Heurck, Synops. T. 27. F. 3, 4.
Fam. **Cocconeideae.**		
Gatt. **Cocconeis.**		
Cocconeis distans Grun.	An den Küsten Mitteleuropas (42, 122).	Greg., Trans. Micr. Journ. 1855. T. 4. F. 9.
Pennatae (Naviculoideae).		
Fam. **Naviculaceae.**		
Gatt. **Navicula** Bory.		
Navicula rhynchocephala Kütz.[2]	In ganz Europa (1, 86).	Smith, Synops. I. T. 16. F. 132.
» *didyma* Ehrb.	In ganz Europa, Amerika, Afrika, Neuseeland (1, 86).	Smith, Synops. I. T. 17. F. 154.
» *corymbosa* C. Ag.	Kieler Bucht, Atlantischer Ozean (50, 174).	Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. 34. F. 2.
» *hamulifera* Grun.	Nördlicher Atlant. Ozean (19, 154).	Cleve, Kon. Sv. V. Akad. Hdl. 26. 2. Pl. III. F. 17.
Gatt. **Pleurosigma.**		
Pleurosigma intermedium W. Sm.	An vielen Küsten des Atlant. Ozeans (32, 248).	W. Smith, Synops. I. T. 21. F. 200.
» *litorale* W. Sm.	Küsten Englands und Frankreichs (32, 248).	W. Smith, Synops. I. T. 22. F. 214.
[illegible]	Nordatlantischer Ozean (St.	Cleve K. Sv. V. Akad. Hdl. 26. 2 (Synops.) T. 4. F. 30

		F. 103.
Gatt. **Donkinia.**		
Donkinia striata n. v.	Atlantik.	T. I. F. 20.
Gatt. **Stigmaphora.**		
Stigmaphora lanceolata Wall.	Atlantik (St.), Ind. Ozean (51, 399).	Karsten, Ind. Phytopl. T. 47. F. 4.
» *rostrata* Wall.	Atlantik (St.), Ind. Ozean (51, 399).	Karsten, Ind. Phytopl. T. 47. F. 3 a, b.
Gatt. **Epithemia.**		
Epithemia sorex Kütz.[2]	In ganz Europa, Kleinasien, Südsee (1, 88).	Van Heurck, Synops. T. 32. F. 6—8.
Fam. **Nitzschieae.**		
Gatt. **Bacillaria.**		
Bacillaria paradoxa Gmel.[3]	In allen Meeren (1, 90).	W. Smith, Synops. II. T. 32. F. 279. Nord. Plankton XIX. F. 178.
Gatt. **Nitzschia** Hassal.		
Nitschia pungens v. *atlantica* Cleve	Wenig bekannt (42, 130), Nordatlant. Ozean (St.), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 159).	Nord. Plankton XIX. F. 175. Cleve, Treat. of th. Phytopl. T. II. F. 24.
» *oceanica* G. Karst.	Atlant. Ozean (St.), Antarktisches Meer (49, 126).	Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. 18. F. 10 a, b.
» *lanceolata* W. Sm.[3]	Atlantischer Ozean (St.).	W. Smith, Synops. T. XIV. F. 118.
» *amphibia* Grun.[2]		Van Heurck, Synops. T. 68. F. 15—17.
» *palea* v. *major* W. Sm.[4]		Van Heurck, Synops. T. 69. F. 22 c.
» *hybrida* Grun.[3]	Ostsee (1, 90), Nordsee, Atlantik (St.), Arktik, Fr. Josephsland (43, 131).	Van Heurck, Synops. T. 50. F. 4—5.
» *seriata* Cleve	Nordatlant. Ozean (41, 181), Antarkt. (49, 26).	Nord. Plankton XIX. F. 174.
» *hungarica* v. *linearis* Grun.[4]		Van Heurck, Synops. T. 58. F. 23—25.
Gatt. **Tryblionella.**		
Tryblionella marginata W. Sm.	An den Küsten Mitteleuropas (32, 495).	W. Smith, Synops. I. T. X. F. 76.

1) Nur zufällig im Meeresplankton. 2) Süßwasserform, nur zufällig auf der Hochsee. 3) Küstenplanktont. 4) Süßwasserform.

G. Benutzte Literatur.

1. Abshagen, G., Das Phytoplankton des Greifswalder Boddens. Dissert. Greifsw. 1908.
2. Apstein, C., Das Süßwasserplankton. Kiel und Leipzig 1896.
3. —— Die Schätzungsmethode in der Planktonforschung. Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. VIII. Kiel-Leipzig 1905.
4. —— *Pyrocystis lunula* und ihre Fortpflanzung. Wiss. Meeresunters. Abt. Kiel, N. F. Bd. IX. Kiel-Leipzig 1906.
5. Bergh, R. S., Der Organismus der Cilioflagellaten. Morphol. Jahrb. VII. 2. Leipzig 1881.
6. Bergon, P., Note sur un mode de sporulation observé chez le *Biddulphia mobiliensis* Bail. Soc. sc. d'Arcachon, 1902. Bordeaux 1903.
7. Boguslawski, G. v., u. O. Krümmel, Handbuch der Oceanographie. Bd. II. Stuttgart 1887.
8. Borgert, A., Über die Dictyochiden, insbesondere *Distephanus speculum*, sowie über Studien an Phaeodarien. Zeitschr. f. wiss. Zoolog. Bd. 51, 1891.
9. Brandt, K., Über die Schließnetzfänge der Plankton-Exped. Verh. der Naturf. u. Ärzte. 67. Vers. Lübeck. Bd. II. S. 107.
10. —— Über den Stoffwechsel im Meere. Rektoratsrede. Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. IV. Kiel 1899.
11. —— Über den Stoffwechsel im Meere. 2. Abh. Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. VI. Kiel 1902.
12. —— Über die Bedeutung der Stickstoffverbindungen für die Produktion im Meere. Beihefte Bot. Centralbl. Bd. XVI. 3, S. 383, 1904.
13. Brockmann, Über das Verhalten der Planktondiatomeen bei Herabsetzung der Konzentration des Meerwassers. Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. VIII. Kiel-Leipzig 1906.
14. Brun, J., Diatomées lacustres, marines ou fossiles. Espèc. nouv. ou insuffis. con. Genève 1895 u. 96.
15. Bütschli, Protozoa. Leipzig-Heidelberg 1889.
16. Castracane, A. F. De, Report on the Diatomaceae collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—76. (Report of the Chall.-Exped., Botany Vol. II).
17. Chun, K., Aus den Tiefen des Weltmeeres, 2. Aufl. Jena 1903.
18. Claparède, Ed., und J. Lachmann, Etudes sur les infusoires et les rhizopodes. (Mém. de l'inst. nat. Génévois V—VI—VII).
19. Cleve, P. T., Synopsis of the naviculoid Diatoms I and II. K. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. XXVI u. XXVII. Stockholm 1894—1896.
20. —— A Treatise of the Phytoplankton of the Atlantic and its Tributaries. Upsala 1897.
21. —— Plankton Researches in 1897. K. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. 32. Stockholm 1899.
22. —— Plankton collected by the Swedish Expedition to Spitzbergen in 1898. K. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. 32. Stockholm 1899.
23. —— On some new and little known Diatoms. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 18. Nr. 5. Stockholm 1881.
24. —— Report on the Plankton collected by the Swedish Expedition to Greenland in 1899. K. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. 34. Stockholm 1900.
25. —— The seasonal distribution of Atlantic plancton-organisms. Goeteborg 1900.
26. —— Plankton from the Red Sea. Oefversigt af K. Sv. Vet. Akad. Förh. 1900.

27. Cleve, P. T., Plankton from the southern Atlantik and the southern Indian Ocean. Ibid. 1900. Nr. 8.

28. —— The Plankton of the North sea, the English channel and the Skagerrak in 1898—1900. K. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. 32—34. Stockholm 1900—02.

29. —— Plankton from the Indian Ocean and the Malay Archipelago. Ibid. Bd. 35. Stockholm 1901.

30. —— Plankton-Researches in 1901 and 1902. Ibid. Bd. 36. Stockholm 1903.

31. —— and Grunow, Beiträge zur Kenntnis der arktischen Diatomeen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 17, 1879.

32. De Toni, Sylloge Algarum. Padova 1891.

33. Ehrenberg, Mikrogeologie. Leipzig 1854.

34. Engler-Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien.

35. Gough, Report on the Plankton of the English Channel in 1903—05. Sep. London 1905—1907.

36. Gran, H. H., Protophyta. Den Norske Nordhavs-Exped. 1876—78. Christiania 1897.

37. —— Bacillariaceae vom kleinen Karajakfjord. Stuttgart (Bibliotheka botanica, Heft 42).

38. —— Hydrographic-biological studies of the North Atlantic Ocean and the coast of Nordland. Christiania 1900.

39. —— Bemerkungen über einige Planktondiatomeen. Christiania (Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 38).

40. —— Diatomaceae from the ice-floes and plankton of the arctic Ocean. The Norweg. North Polar-Exped. 1893/96. XI. Christiania 1900.

41. —— Das Plankton des Norwegischen Nordmeeres. Bergen 1902.

42. —— Nordisches Plankton (Diatomeen) XIX.

43. Grunow, Über einige neue und ungenügend bekannte Arten und Gattungen von Diatomaceen. Wien 1863 (Verh. d. Zool.-Bot. Ges. Wien Bd. 13).

44. —— Diatomeen von Franz-Josephs-Land. Wien 1884.

45. Gourret, P., Sur les péridiniens du golf de Marseille (Annal. du Mus. d'hist. nat. de Marseille. Zoologie I). Marseille 1883.

46. Hensen, V., Über die Bestimmung des Planktons. 5. Ber. d. Komm. zur wiss. Unters. d. Meere. 12.—16. Jahrg. Berlin 1887.

47. Jörgensen, E., Protophyten und Protozoen im Plankton aus der norweg. Westküste. Bergens Museum Aarbog 1899.

48. Karsten, G., Die Diatomeen der Kieler Bucht. Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. IV. Kiel-Leipzig 1899.

49. —— Das Phytoplankton des Antarktischen Meeres nach dem Material der deutschen Tiefsee-Exped. 1898—99. (Wissensch. Ergebn. d. Deutsch. Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer »Valdivia«. II². Berlin 1905.

50. —— Das Phytoplankton des Atlantischen Oceans nach dem Material der Deutschen Tiefsee-Exped. 1898—99 (ibid. II. 2). Berlin 1906.

51. —— Das Indische Phytoplankton (ibid. II. 2). Berlin 1907.

52. Kofoid, Ch. A., Dinoflagellata of the San Diego Region. II. Description of new species (Univ. of Californ. Publications. Zoolog. Vol. III. Nr. 13). Berkeley 1907.

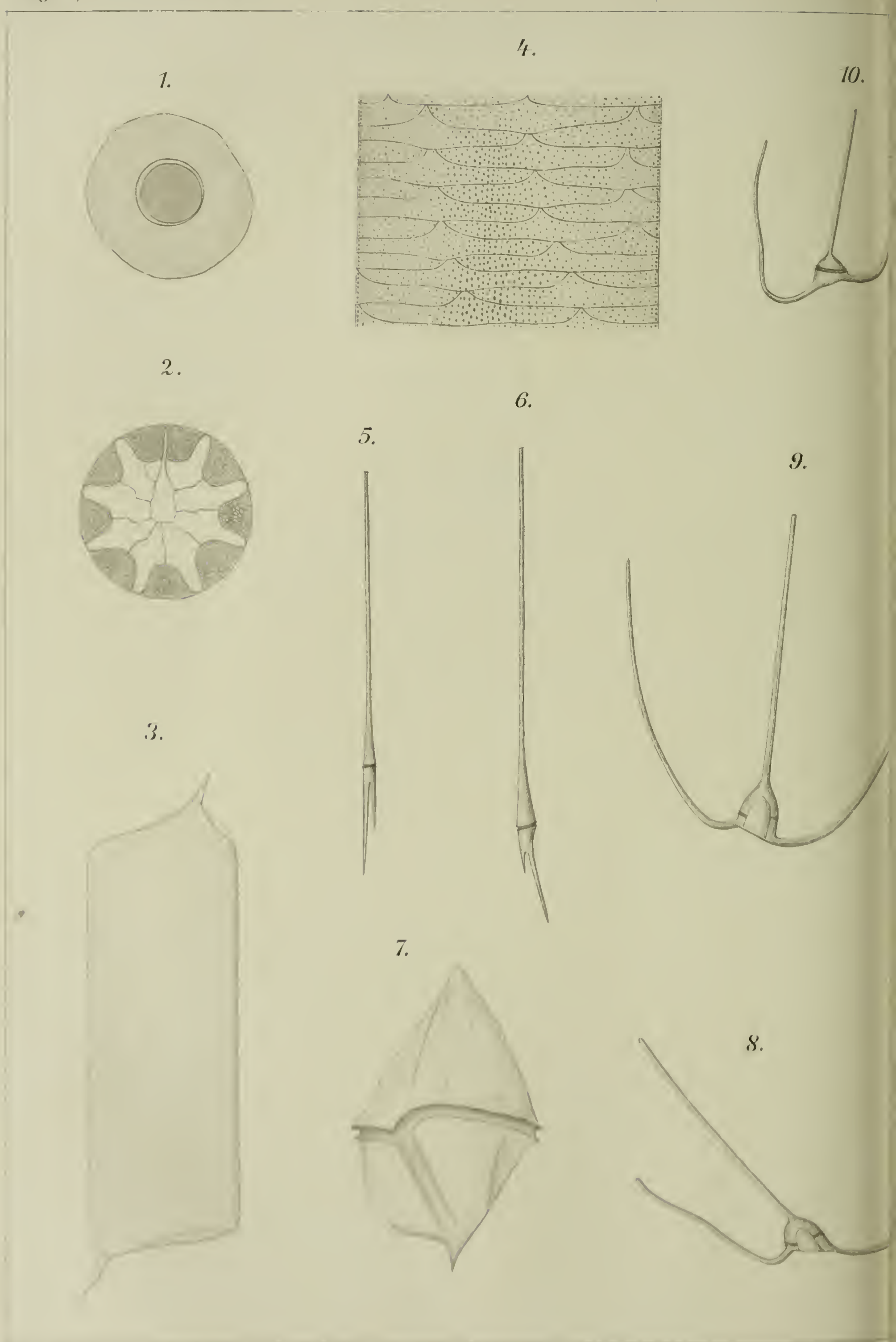
53. —— New species of Dinoflagellates (Rep. Exp. trop. Pacific »Albatroß) (Bull. o. t. Mus. o. comparat. Zoolog. of Havard College I. Nr. 6). Cambridge Mass. 1907.

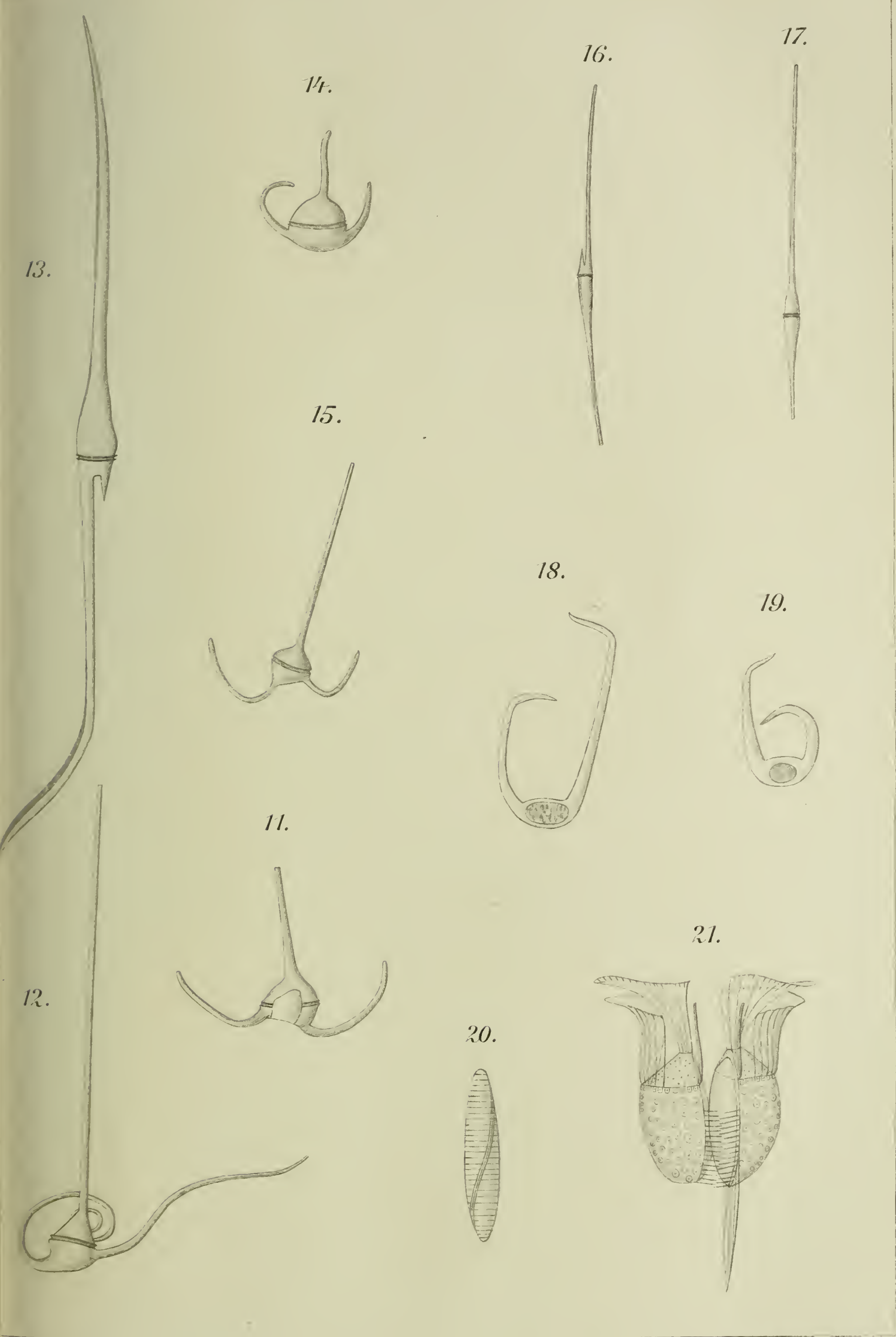
54. Krümmel, O., Der Ocean. (Das Wissen der Gegenwart Bd. 52.)

55. Lemmermann, E., Das Phytoplankton des Meeres. Abh. herausgegeb. vom Naturw. Ver. zu Bremen. Bd. 16. Bremen 1900.

56. —— Das Phytoplankton des Meeres. 2. Beitrag. Ibid. Bd. 17. Bremen 1903.

57. Lemmermann, E., Das Phytoplankton des Meeres. 3. Beitrag. Bot. Centralbl. Be Bd. 19. Leipzig 1905.
58. —— Algenflora der Sandwichinseln. (Botan. Jahrb. herausgeg. von Engler. Bd. 3 Berlin 1905.
59. —— Planktonalgen. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific (H. Schauinsla 1896—97). (Abh. d. Naturw. Ver. z. Bremen XVI.) Bremen 1899.
60. —— Nordisches Plankton XXI. Mit einem Nachtrag.
61. Lohmann, H., Neue Untersuchungen über den Reichtum des Meeres an Plankto Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. VII. Kiel-Leipzig 1903.
62. —— Eier und sogenannte Cysten der Plankton-Expedition. Ergebnisse der Plankto Expedition der Humboldt-Stiftung, herausgeg. von O. Hensen, Bd. IV. Kiel-Leipz 1904.
63. —— Untersuchungen zur Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres Plankton. Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. X, 1908.
64. Mereschkowsky, C., Note on Diatoms from Chincha Guano. (From the Annal a Magaz. of Natur. Histor. Ser. 7, Vol. VI, 1900.)
65. Migula, Kryptogamen-Flora, Bd. II. Gera 1907.
66. Murray, G., and F. G. Whitting, New Peridiniaceae from the Atlantic. (Tran o. t. Linnean Soc. of London, 2 ser., Botan. V.)
67. Nathansohn, Al., Über die Bedeutung vertikaler Wasserbewegungen für die Pr duktion des Plankton im Meere. Leipzig 1906.
68. Novara-Expedition. Bot. Teil. I. Bd. Algen von Grunow. Wien 1867.
69. Okamura, R., Some *Chaetoceras* and *Peragallia* of Japan. Bot. Magaz. Tok Vol. XXI. Nr. 244. Tokyo 1907.
70. —— An annotaded list of Plankton Microorganisms of the Japan. coast. Ann tationes zoologicae Japanenses Vol. IV. Pl. 2. Tokyo 1907.
71. —— and T. Nishikawa, A List of the spec. *Ceratium* in Japan. Annotation zoologicae Japanenses, Vol. V. Tokyo 1904.
72. Ostenfeld, C. H., Jakthagelser over Plankton-Diatomeer. Nyt Magaz. f. Naturvi Bd. XXXIX. H. 4. Kristiania 1901.
73. —— und Schmidt, Plankton from the Read Sea and the Gulf v. Aden. Videns Medd. fra den naturh. Foren. i. Kopenhagen 1901.
74. —— Flora of Koh Chang; contributions to the knowledge of the veget. in t gulf v. Siam. VII. Marine Plankton Diat. Kopenhagen 1902.
75. Paulsen, O., Nordisches Plankton XVIII.
76. Pavillard, M. J. (Sur les Ceratium du golfe du Lion). Recherches sur la flo pélagique de l'étang de Thau. Trav. de l'instit. de Botanique de l'univers. Montpellier, Sér. mixte, Mém. 2. Montpellier 1905.
77. Pelletan, Les Diatomées. Paris 1889.
78. Schimper, A. F. W., Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena 189
79. Schmidt, Ad., Atlas der Diatomeenkunde. Aschersleben 1873—1904.
80. Schmitz, Fr., Halosphaera. Mitt. d. zoolog. Stat. Neapel, Bd. I. 1878.
81. Schott, G., Oceanographie und maritime Meteorologie. Ergebn. d. Deutsch. Ti see-Exped. auf dem Dampfer »Valdivia« 1898—99, Bd. I. Jena 1902.
82. Schröder, Br., Phytoplankton des Golfes von Neapel. (Mitt. d. zoolog. Stat. Neapel, 14. Bd., H. 1.)
83. —— Beiträge zur Kenntnis des Phytoplanktons warmer Meere. (Vierteljahrssc d. Naturf. Ges. zu Zürich, Bd. 51.)
84. Schütt, Fr., Über die Diatomeéngattung *Chaetoceras.* Bot. Zeit. 1888.
85. —— Analytische Planktonstudien.
86. —— Pflanzenleben der Hochsee. Kiel-Leipzig 1893.


1.
4.
10.
2.
6.
5.
9.
3.
7.
8.


13.
14.
16.
17.
15.
18.
19.
11.
12.
20.
21.

. SCHÜTT, FR., Arten von *Chaetoceras* und *Peragalia*. (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. Bd. 13. Berlin 1895.)
. —— Die Peridineen der Plankton-Exped. Kiel-Leipzig 1895.
. SMITH, A., Synopsis of the British Diatomaceae. London 1853.
. STEIN, FR. v., Der Organismus der Infusionstiere III. 2. Leipzig 1878.
. VAN HEURCK, Synopsis des Diatomées de Belgique. Anvers 1885.
. VANHÖFFEN, Die Fauna und Flora Grönlands. DRYGALSKI, Grönl. Exped. 1891—93. Bd. II. Berlin 1897.
. WILLE, H., Die Schizophyceen der Plankton-Exped. Kiel-Leipzig 1904.
. —— Nordisches Plankton XX.
. ZACCHARIAS, O., Über Periodizität, Variation und Verbreitung versch. Planktonwesen in südl. Meeren. Arch. f. Hydrob. Bd. I. Stuttgart 1906.

II. Bezeichnung der Abbildungen.

Sämtliche Figuren sind mit Hilfe des ZEISSschen Zeichenapparates entworfen.

Fig. 1. *Trochiscia formosa* n. v. (150 : 1).
» 2. *Asteromphalus aequatorialis* n. v. (1000 : 1).
» 3. *Rhizosolenia magna* n. v. (150 : 1).
» 4. » » » Mittelstück (300 : 1).
» 5. *Ceratium pacificum* f. *angusta* n. f. (150 : 1).
» 6. » » » » » » anomal. Wachstum.
» 7. *Gonyaulax globosa* n. v. (500 : 1).
» 8. *Ceratium tripos irregulatum* n. v. (150 : 1).
» 9. » » *macroceras* f. *graciosa* n. f. (250 : 1).
» 10. » » *flagelliferum* f. *atlantica* n. f. (150 : 1).
» 11. *Ceratium tripos sufflatum* n. v. (200 : 1).
» 12. » » *reticulatum* f. *spiralis* Kof. (150 : 1).
» 13. » *furca* f. *recurvata* n. f. (250 : 1).
» 14. » *tripos heterocamptum* f. *detorta* n. f. (250 : 1).
» 15. » » *microceroides* n. v. (200 : 1).
» 16. » *fusum* Ehrb. (150 : 1).
» 17. » » f. *tenuis* n. f. (250 : 1).
» 18 u. 19. *Pyrocystis hamulus* f. *inflexa* n. f. (200 : 1).
» 20. *Donkinia stricta* n. v. (1000 : 1).
» 21. *Ornithocercus magnificus* Stein. Teilungszustand (400 : 1).

Inhalt.